

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

---

Юргинский технологический институт (филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет»

Направление 09.03.03 Прикладная информатика

Отделение цифровых технологий

**БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

| Тема работы   |  |
|---|--|
| Информационная система учета и анализа организации питания МАДОУ №103 |  |

УДК 004.422.63:373:642.1/.5

Студент

| Группа  | ФИО          | Подпись | Дата |
|---------|--------------|---------|------|
| 3-17В40 | Криушов И.О. |         |      |

Руководитель

| Должность  | ФИО             | Ученая степень, звание | Подпись | Дата |
|------------|-----------------|------------------------|---------|------|
| Доцент ОЦТ | Разумников С.В. | к.т.н.                 |         |      |

**КОНСУЛЬТАНТЫ:**

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

| Должность  | ФИО          | Ученая степень, звание | Подпись | Дата |
|------------|--------------|------------------------|---------|------|
| Доцент ОЦТ | Лизунков ВГ. | к.пед.н.               |         |      |

По разделу «Социальная ответственность»

| Должность | ФИО            | Ученая степень, звание | Подпись | Дата |
|-----------|----------------|------------------------|---------|------|
| Рук. ОТБ  | Солодский С.А. | к.т.н.                 |         |      |

**ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:**

| Должность | ФИО           | Ученая степень, звание | Подпись | Дата |
|-----------|---------------|------------------------|---------|------|
| Рук. ОЦТ  | Захарова А.А. | д.т.н., доцент         |         |      |

Юрга – 2019г.

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ООП

| Код результатов                     | Результат обучения<br>(выпускник должен быть готов)   |
|-------------------------------------|---|
| <b>Профессиональные компетенции</b> |   |
| P1                                  | Применять базовые и специальные естественно-научные и математические знания в области информатики и вычислительной техники, достаточные для комплексной инженерной деятельности.  |
| P2                                  | Применять базовые и специальные знания в области современных информационно-коммуникационных технологий для решения междисциплинарных инженерных задач.  |
| P3                                  | Ставить и решать задачи комплексного анализа, связанные с информатизацией и автоматизацией прикладных процессов; созданием, внедрением, эксплуатацией и управлением информационными системами в прикладных областях, с использованием базовых и специальных знаний, современных аналитических методов и моделей.  |
| P4                                  | Разрабатывать проекты автоматизации и информатизации прикладных процессов, осуществлять их реализацию с использованием современных информационно-коммуникационных технологий и технологий программирования, технологических и функциональных стандартов, современных моделей и методов оценки качества и надежности   |
| P5                                  | Проводить теоретические и экспериментальные исследования, включающие поиск и изучение необходимой научно-технической информации, математическое моделирование, проведение эксперимента, анализ и интерпретацию полученных данных в области информатизации и автоматизации прикладных процессов и создания, внедрения, эксплуатации и управления информационными системами в прикладных областях |
| P6                                  | Внедрять, сопровождать и эксплуатировать современные информационные системы, обеспечивать их высокую эффективность, соблюдать правила охраны здоровья и безопасности труда, выполнять требования по защите окружающей среды   |
| <b>Универсальные компетенции</b>    |   |
| P7                                  | Использовать базовые и специальные знания в области проектного менеджмента для ведения комплексной инженерной деятельности.   |
| P8                                  | Владеть иностранным языком на уровне, позволяющем работать в иноязычной среде, разрабатывать документацию, презентовать и защищать результаты комплексной инженерной деятельности.  |
| P9                                  | Эффективно работать индивидуально и в качестве члена группы, состоящей из специалистов различных направлений и квалификаций, демонстрировать ответственность за результаты работы и готовность следовать корпоративной культуре организации.  |
| P10                                 | Демонстрировать личную ответственность, приверженность и готовность следовать профессиональной этике и нормам ведения комплексной инженерной деятельности.  |
| P11                                 | Демонстрировать знание правовых, социальных, экономических и культурных аспектов комплексной инженерной деятельности, осведомленность в вопросах охраны здоровья и безопасности жизнедеятельности.  |
| P12                                 | Демонстрировать способность к самостоятельному обучению в течение всей жизни и непрерывному самосовершенствованию в инженерной профессии.   |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

---

Юргинский технологический институт (филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет»  
Направление 09.03.03 Прикладная информатика  
Отделение цифровых технологий

УТВЕРЖДАЮ:  
Рук. ОЦТ  
\_\_\_\_\_Захарова А.А.  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ЗАДАНИЕ  
на выполнение выпускной квалификационной работы**

В форме:

|                     |
|---------------------|
| Бакалаврской работы |
|---------------------|

(бакалаврской работы, дипломного проекта/работы, магистерской диссертации)

Студенту:

| Группа  | ФИО          |
|---------|--------------|
| 3-17В40 | Криушов И.О. |

Тема работы:

|   |
|---|
| Информационная система учета и анализа организации питания МАДОУ №103 |
|---|

|                               |
|-------------------------------|
| Утверждена приказом директора |
|-------------------------------|

|                      |
|----------------------|
| №8/с от 31.01.2019г. |
|----------------------|

|  |
|--|
| Срок сдачи студентом выполненной работы: |
|--|

|              |
|--------------|
| 31.05.2019г. |
|--------------|

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:**

|   |   |
|---|---|
| <b>Исходные данные к работе</b>   | Объект исследования: деятельность по организации питания в МАДОУ №103.<br>Информационная система выполняет функции:<br>1) учет продуктов, норм потребления и состава блюд; 2) учет поступления и расхода продуктов; 3) формирование меню; 4) анализ организации питания.  |
| <b>Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов</b> | 1. Обзор литературы.<br>2. Объект и методы исследования: Анализ деятельности предприятия, задачи исследования, поиск инновационных вариантов.<br>3. Расчеты и аналитика: Теоретический анализ, инженерный расчет, конструкторская разработка, организационное проектирование.<br>4. Результаты проведенного исследования: |

|  |   |
|--|---|
|  | Прогнозирование последствий реализации проектного решения, квалиметрическая оценка проекта.<br>5. Финансовый менеджмент, ресурсо-эффективность и ресурсосбережение.<br>6. Социальная ответственность. |
| <b>Перечень графического материала</b>                                       | 1. Схема документооборота<br>2. Входная и выходная информация<br>3. Информационно-логическая модель<br>4. Структура интерфейса  |
| <b>Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы</b>            |   |
| <b>Раздел</b>  | <b>Консультант</b>  |
| Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение              | Лизунков В.Г. к.пед.н., доцент ОЦТ  |
| Социальная ответственность   | Солодский С.А., рук. ОТБ  |
|  |   |
|  |   |
| <b>Названия разделов, которые должны быть написаны на иностранном языке:</b> |   |
| Реферат  |   |
|  |   |
|  |   |

|   |              |
|---|--------------|
| <b>Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику</b> | 31.01.2019г. |
|---|--------------|

**Задание выдал руководитель:**

| Должность  | ФИО             | Ученая степень, звание | Подпись | Дата |
|------------|-----------------|------------------------|---------|------|
| Доцент ОЦТ | Разумников С.В. | К.Т.Н.                 |         |      |

**Задание принял к исполнению студент:**

| Группа  | ФИО          | Подпись | Дата |
|---------|--------------|---------|------|
| 3-17В40 | Криушов И.О. |         |      |

# ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА «ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ»

Студенту:

| Группа  | ФИО           |
|---------|---------------|
| 3-17В40 | Криушову И.О. |

| Институт            | ЮТИ ТПУ  | Отделение                 | Цифровых технологий                |
|---------------------|----------|---------------------------|------------------------------------|
| Уровень образования | бакалавр | Направление/специальность | 09.03.03<br>Прикладная информатика |

## Исходные данные к разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»:

|  |  |
|--|--|
| 1. Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих | 1. Приобретение компьютера - 50550 рублей<br>2. Приобретение программного продукта – 6300 руб  |
| 2. Нормы и нормативы расходования ресурсов   | 1. Оклад программиста 15000<br>2. Оклад руководителя 16000<br>3. Норма амортизационных отчислений – 25%<br>4. Ставка 1 кВт на электроэнергию – 3,15 рублей |
| 3. Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования                                  | Социальные выплаты 30%<br>Районный коэффициент 30%   |

## Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

|   |   |
|---|---|
| 1. Оценка коммерческого и инновационного потенциала НТИ   | Планирование комплекса работ по разработке проекта и оценка трудоемкости  |
| 2. Разработка устава научно-технического проекта  | Определение численности исполнителей  |
| 3. Планирование процесса управления НТИ: структура и график проведения, бюджет, риски и ограничения закупок | Календарный график выполнения проекта<br>Анализ структуры затрат проекта<br>Затраты на внедрение ИС<br>Расчет эксплуатационных затрат |
| 4. Определение ресурсной, финансовой, экономической эффективности   | Расчет затрат на разработку ИС  |

## Перечень графического материала

1. График разработки и внедрения ИП (представлено на слайде)
2. Основные показатели эффективности ИП (представлено на слайде)

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику

Задание выдал консультант:

| Должность | ФИО            | Ученая степень, звание | Подпись | Дата |
|-----------|----------------|------------------------|---------|------|
| Рук. ОТБ  | Солодский С.А. | К.Т.Н.                 |         |      |

Задание принял к исполнению студент:

| Группа  | ФИО          | Подпись | Дата |
|---------|--------------|---------|------|
| 3-17В40 | Криушов И.О. |         |      |

## ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА «СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»

Студенту:

| Группа  | ФИО           |
|---------|---------------|
| 3-17В40 | Криушову И.О. |

| Институт            | ЮТИ ТПУ  | Отделение                 | Цифровых технологий             |
|---------------------|----------|---------------------------|---------------------------------|
| Уровень образования | бакалавр | Направление/специальность | 09.03.03 Прикладная информатика |

### Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:

|  |   |
|--|---|
| 1. Описание рабочего места (рабочей зоны, технологического процесса, механического оборудования) на предмет возникновения. | <p>Объект исследования: кабинет МАДОУ №103</p> <p>Параметры кабинета.</p> <p>Параметры микроклимата.</p> <p>Параметры трудовой деятельности.</p> <p>Основные характеристики используемого осветительного оборудования.</p>  |
| 2. Знакомство и отбор законодательных и нормативных документов по теме   | <p>ГОСТ 12.4.021-75 «Система стандартов безопасности труда. Системы вентиляционные. Общие требования»;</p> <p>СНиП 41-01-2003 «Отопление, вентиляция и кондиционирование»;</p> <p>ГОСТ 12.0.003-2015 «Опасные и вредные производственные факторы. Классификация»;</p> <p>СНиП 23-05-95 «Естественное и искусственное освещение»;</p> <p>ГОСТ Р 50948-2001 «Средства отображения информации индивидуального пользования. Общие эргономические требования и требования безопасности»;</p> <p>ГОСТ Р 50949-2001 «Средства отображения информации индивидуального пользования. Методы измерения и оценки эргономических параметров и параметров безопасности»;</p> <p>СанПин 2.2.2.542-96 «Гигиенические требования к видео дисплейным терминалам, персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы»;</p> <p>ГОСТ 30494-2011 «Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях»;</p> <p>ГОСТ 12.1.005-88 «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны»;</p> <p>СанПин 2.1.2.2645-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к жилым зданиям и помещениям. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы»;</p> <p>СанПиН 2.2.4.548-96 «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений»;</p> <p>ГОСТ 12.1.003-76 «Шум. Общие требования безопасности»;</p> <p>ГОСТ 12.1.038-82 «Электробезопасность. Предельно допустимые значения напряжений прикосновения и токов»;</p> <p>ГОСТ 12.1.004-91 «Пожарная безопасность. Общие требования».</p> |

### Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

|  |   |
|--|---|
| 1. Анализ выявленных вредных факторов проектируемой производственной среды в следующей последовательности: | Вредные факторы: микроклимат; освещение; шум; электромагнитные поля и излучения; эргономика рабочего места. |
| 2. Анализ выявленных опасных факторов проектируемой производственной среды в следующей последовательности  | Опасные факторы: электрический ток, пожароопасность.  |
| 3. Охрана окружающей среды:  | Вредные воздействия на окружающую среду не выявлены.  |
| 4. Защита в чрезвычайных ситуациях:  | Возможные чрезвычайные ситуации на объекте: пожар, землетрясение.   |

|   |   |
|---|---|
| 5.Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности:                    | Закон Кемеровской Области от 4 июля 2002 года № 50-ОЗ «Об охране труда» (с изменениями на 11 марта 2014 года);<br>Федеральный Закон N 7-ФЗ от 10 января 2002 Года «Об Охране Окружающей Среды» (в ред. Федеральных законов от 22.08.2004 N 122-ФЗ). |
| <b>Перечень графического материала:</b>   |   |
| При необходимости представить эскизные графические материалы к расчётному заданию | Схема расположения ламп в кабинете  |

|   |  |
|---|--|
| <b>Дата выдачи задания для раздела по линейному графику</b> |  |
|---|--|

**Задание выдал консультант:**

| Должность | ФИО            | Ученая степень, звание | Подпись | Дата |
|-----------|----------------|------------------------|---------|------|
| Рук. ОТБ  | Солодский С.А. |                        |         |      |

**Задание принял к исполнению студент:**

| Группа  | ФИО          | Подпись | Дата |
|---------|--------------|---------|------|
| 3-17В40 | Криушов И.О. |         |      |

## The Abstract

The final qualifying work contains 88 pages, 31 figures, 18 tables, 32 sources of literature.

Key words: catering, pre-school educational institution, report, document, reference book, information system, analysis.

The object of the research is the activities of catering in preschool educational institutions.

The purpose of this work is to design and implement an information system for accounting and analysis of catering.

In the course of the research, a theoretical analysis, review of analogues, design and development of an information system were carried out. As a result, an information system has been developed that implements the main functions: accounting of products, consumption rates and composition of dishes; accounting of receipt and consumption of products; menu formation; nutritional analysis.

Stage of implementation: trial operation. Scope: accounting and analysis of catering in preschool educational institution. Economic efficiency / significance of work: reduction of time, labor and financial costs for accounting and analysis of catering in a preschool educational institution. Payback period - 0.81 years. In general, the user's workplace meets the standards and safety standards.

In the future, it is planned to refine the system by expanding its analysis functionality.



## РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа содержит 88 страниц, 31 рисунок, 18 таблиц, 32 источника литературы.

Ключевые слова: организация питания, дошкольное образовательное учреждение, отчет, документ, справочник, информационная система, анализ.

Объектом исследования является деятельность по организации питания в дошкольном образовательном учреждении.

Целью данной работы является проектирование и реализация информационной системы для учета и анализа организации питания МАДОУ №103.

В процессе исследования проводился теоретический анализ, обзор аналогов, проектирование и разработка информационной системы.

В результате разработана информационная система, реализующая основные функции: учет продуктов, норм потребления и состава блюд; учет поступления и расхода продуктов; формирование меню; анализ организации питания.

Стадия внедрения: опытная эксплуатация.

Область применения: учет и анализ организации питания в дошкольном образовательном учреждении.

Экономическая эффективность/значимость работы: снижение временных, трудовых и финансовых затрат по учету и анализу организации питания в дошкольном образовательном учреждении. Срок окупаемости – 0,81 года. В целом рабочее место пользователя удовлетворяет стандартам и нормам безопасности.

В будущем планируется доработка системы посредством расширения ее функционала по анализу.

## Определения, обозначения, сокращения, нормативные ссылки

В настоящей работе использованы ссылки на следующие стандарты:

1. ГОСТ Р 1.5-2012 Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные Российской Федерации. Правила построения, изложения, оформления и обозначения.
2. ГОСТ 2.104-2006 Единая система конструкторской документации. Основные надписи.
3. ГОСТ 2.105-95 Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам.
4. ГОСТ 2.106-96 Единая система конструкторской документации. Текстовые документы.
5. ГОСТ 2.316-68 Единая система конструкторской документации. Правила нанесения на чертежах надписей, технических требований и таблиц.
6. ГОСТ 7.1-2003 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание.
7. ГОСТ 19.404-79 Единая система программной документации. Пояснительная записка.
8. ГОСТ 24.301-80 Система технической документации на АСУ. Общие требования к текстовым документам.
9. ГОСТ 28.388-89 Система обработки информации. Документы на магнитных носителях данных. Порядок выполнения и обращения.

## Сокращения:

ИС – информационная система

БД – база данных

ПО – программное обеспечение

МАДОУ – муниципальное автономное дошкольное образовательное учреждение

## Содержание

|   | С. |
|---|----|
| Введение .....  | 13 |
| 1 Обзор литературы.....                                       | 15 |
| 2 Объект и методы исследования .....                          | 19 |
| 2.1 Анализ деятельности организации .....                     | 19 |
| 2.2 Задачи исследования .....                                 | 20 |
| 2.3 Поиск инновационных вариантов .....                       | 27 |
| 3 Расчеты и аналитика .....                                   | 30 |
| 3.1 Теоретический анализ .....                                | 30 |
| 3.2 Инженерный расчет.....                                    | 32 |
| 3.3 Конструкторская разработка .....                          | 34 |
| 3.4 Технологическое проектирование .....                      | 35 |
| 3.4.1 Справочники .....                                       | 35 |
| 3.4.2 Документы .....   | 37 |
| 3.4.3 Отчеты.....   | 42 |
| 4 Результаты проведенного исследования.....                   | 46 |
| 5. Экономическая эффективность информационной системы .....   | 48 |
| 5. 1 Планирование комплекса работ по разработке проекта ..... | 48 |
| 5.2 Оценка трудоемкости разработки .....                      | 48 |
| 5.3 Определение численности исполнителей .....                | 54 |
| 5.4 Календарный график выполнения плана .....                 | 55 |
| 5.5 Анализ структуры затрат проекта .....                     | 56 |
| 5.6 Заработная плата исполнителей .....                       | 56 |
| 5.7 Затраты на оборудование и программное обеспечение .....   | 58 |
| 5.8 Затраты на электроэнергию .....                           | 61 |

|   |    |
|---|----|
| 5.9 Накладные расходы.....  | 61 |
| 5.10 Затраты на внедрение ИС .....                                    | 62 |
| 5.11 Расчет прямого эффекта от использования ПО .....                 | 63 |
| 5.12 Расчет показателя экономического эффекта.....                    | 64 |
| 5.13 Заключение по разделу .....                                      | 66 |
| 6 Социальная ответственность .....                                    | 67 |
| 6.1 Описание рабочего места.....                                      | 67 |
| 6.2 Анализ выявленных вредных факторов .....                          | 68 |
| 6.2.1 Производственные метеоусловия .....                             | 68 |
| 6.2.2 Производственное освещение .....                                | 71 |
| 6.2.3 Электромагнитные излучения .....                                | 75 |
| 6.2.4 Производственный шум.....                                       | 76 |
| 6.3 Анализ опасных производственных факторов .....                    | 76 |
| 6.4 Защита в чрезвычайных ситуациях .....                             | 77 |
| 6.4.1 Сейсмоопасность (землетрясения) .....                           | 78 |
| 6.4.2 Пожаровзрывобезопасность .....                                  | 78 |
| 6.4.3 Террористическая угроза .....                                   | 80 |
| 6.5 Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности ..... | 80 |
| 6.6 Заключение по разделу 6 .....                                     | 83 |
| Заключение .....  | 85 |
| Список использованной литературы.....                                 | 86 |

Диск 700 MB с программой и презентацией

В конверте

на обороте обложки

Графический материал:

На отдельных листах

Схема документооборота

Демонстрационный лист 1

Входная и выходная информация

Демонстрационный лист 2

Информационно-логическая модель

Демонстрационный лист 3

Структура интерфейса

Демонстрационный лист 4

## Введение

Одна из актуальных задач в работе детского сада это организация питания, которое обеспечивает право каждого ребенка на охрану его жизни и здоровья. Здоровье детей невозможно сохранить без рационального питания, которое является необходимым условием их гармоничного роста, физического и нервно-психического развития, устойчивости к действиям инфекций и других неблагоприятных факторов внешней среды. Питание в дошкольном детстве имеет особое значение для здоровья ребенка, так как оно должно не только покрывать расходуемую им энергию, но и обеспечивать материал, необходимый для роста и развития всех органов и систем организма.

В связи с чем, создание данной информационной системы повысит оперативность и эффективность обработки информации при организации питания в дошкольном образовательном учреждении. Это абсолютно необходимо, потому что поставка, расход продуктов, калораж блюд и сбалансированность меню сложно отследить вручную, а ошибки здесь не допустимы, потому что речь идет о здоровье детей. Создание и внедрение информационной системы по учету и анализу организации питания МАДОУ позволит получать нужные сведения в любой момент времени, а также вести оперативный контроль.

Целью данной работы является проектирование и реализация информационной системы для учета и анализа учета и анализа организации питания МАДОУ №103.

Основными функциями и задачами в разрабатываемой информационной системе должны быть:

- учет продуктов, норм потребления и состава блюд;
- учет поступления и расхода продуктов;
- формирование меню;
- анализ организации питания.

Для реализации поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- изучить предметную область;
- провести анализ входной и выходной информации, необходимой для работы разрабатываемой системы;
- выбрать и обосновать среду для разработки программного продукта;
- спроектировать информационно-логическую модель;
- разработать структуру информационной базы данных;
- создать и внедрить систему для учета и анализа организации питания в МАДОУ №103;
- провести необходимые настройки информационной системы.

## 1 Обзор литературы

Демографические и социально-экономические тенденции в нашем обществе, неблагоприятная экологическая ситуация влекут за собой ухудшение здоровья детского населения.

Негативная динамика состояния здоровья подрастающего поколения требует как от специалистов профилактической медицины, так и общества в целом поиска и внедрения научно обоснованных стратегий профилактики и оздоровления. Среди комплекса профилактических мероприятий особое место занимает рациональное питание как один из основных резервов снижения заболеваемости и обеспечения нормального роста и развития ребенка [1-3].

Правильная организация питания детей в дошкольном учреждении предусматривает необходимость соблюдения следующих основных принципов:

- составление полноценных рационов питания;
- использование разнообразного ассортимента продуктов, гарантирующих достаточное содержание необходимых минеральных веществ и витаминов;
- строгое соблюдение режима питания, отвечающего физиологическим особенностям детей различных возрастных групп; правильное сочетание его с режимом дня каждого ребенка и режимом работы учреждения;
- соблюдение правил эстетики питания, воспитание необходимых гигиенических навыков в зависимости от возраста и уровня развития детей;
- правильное сочетание питания в дошкольном учреждении с питанием в домашних условиях, проведение необходимой санитарно-просветительной работы с родителями, гигиеническое воспитание детей;
- учет климатических, национальных особенностей региона, времени года, изменение в связи с этим режима питания, включение соответствующих продуктов и блюд, повышение или понижение калорийности рациона и др.;

- индивидуальный подход к каждому ребенку, учет состояния его здоровья, особенностей развития, периода адаптации, наличия хронических заболеваний;
- строгое соблюдение технологических требований при приготовлении пищи, обеспечение правильной кулинарной обработки пищевых продуктов;
- повседневный контроль за работой пищеблока, доведением пищи до ребенка, правильной организацией питания детей в группах;
- учет эффективности питания детей.

Особое внимание уделяется организации питания детей в возрасте от 1 года до 1,5 лет, так как пища для них требует специальной кулинарной обработки. При небольшом числе детей данного возраста для них, как и для детей первого года жизни, питание готовят по индивидуальному меню.

Рационально составленное меню в дошкольном учреждении представляет собой такой подбор блюд суточного рациона, который обеспечивает потребность. Детей в основных пищевых веществах и энергии с учетом возраста, состояния здоровья и условий их воспитания.

Дети, находящиеся в детском дошкольном учреждении на дневном пребывании (9—10 ч), получают трехразовое питание, которое обеспечивает примерно 75—80% суточной потребности детей в основных пищевых веществах и энергии. На долю завтрака падает 25% суточной калорийности, обед составляет 40% и полдник—15% (ужин— 20% — ребенок получает дома).

В дошкольном учреждении составляется конкретное меню на каждый день. Важно соблюдать в рационах детей правильное соотношение основных пищевых веществ, что получило название принципа сбалансированного питания. В рационах детей дошкольного возраста соотношение белков, жиров и углеводов должно составлять 1:1:4. Недостаточное, избыточное или разбалансированное питание может оказать отрицательное воздействие на организм ребенка. При недостаточном питании отмечается плохая прибавка массы тела, ухудшение физического развития ребенка, снижение



иммунологической защиты, что способствует возникновению заболеваний и более тяжелому их течению. При избыточном питании — употреблении больших количеств углеводов и жиров (разбалансированное, одностороннее питание) — наблюдается излишняя прибавка массы тела, развитие тучности и ожирения, возникает ряд обменных заболеваний, отмечаются изменения со стороны сердечно-сосудистой и других систем организма.

Необходимо постоянно стремиться к сохранению в рационах детей оптимальных количеств белков, жиров и углеводов и правильному их соотношению, не допуская нарушений даже в отдельные дни.

При составлении меню придерживаются примерных суточных наборов продуктов для питания детей в детских дошкольных учреждениях. Одни продукты, входящие в эти наборы, включаются в рацион ребенка ежедневно, а другие дети могут получать через день или 2 раза в неделю. Так, в меню детей каждый день необходимо включать всю суточную норму молока, сливочного и растительного масла, сахара, хлеба, мяса. В то же время рыбу, яйца, сыр, творог, сметану можно давать детям не каждый день, а через 2—3 дня, но соответствующим образом увеличивая Дозировку. Надо следить за тем, чтобы в течение каждых 10 дней все положенное количество продуктов было израсходовано в полном объеме согласно утвержденным нормативам и возрастной потребности.

При составлении меню для питания детей в дошкольном учреждении соблюдается правильное распределение продуктов в течение дня, основанное на физиологических особенностях пищеварения детей дошкольного возраста. Так, учитывая, что продукты, богатые белком, особенно в сочетании с жиром, дольше задерживаются в желудке ребенка и требуют для переваривания большего количества пищеварительных соков, рекомендуется блюда, содержащие мясо и рыбу, давать Детям в первую половину дня — на завтрак и обед. На ужин следует давать молочные, овощные и фруктовые блюда, так как молочно-растительная пища усваивается легче, а во время сна процессы пищеварения замедляются.

Составляя меню, в первую очередь следует продумать состав обеда, для приготовления которого расходуется максимальное количество мяса, рыбы, овощей. Как правило, норма мяса полностью расходуется на обед, в основном в качестве второго блюда. Для вторых блюд, кроме говядины, можно использовать нежирную свинину, баранину, мясо кур, кролика, субпродукты (в виде суфле, котлет, биточков, гуляша, в отварном, тушеном виде и пр.).

Пища является единственным источником, с которым ребенок получает все вещества, необходимые для построения его клеток и тканей, и энергию, обеспечивающую двигательную активность, поддержание температуры тела, работу внутренних органов и нервную деятельность ребенка. Если питание построено неправильно и пищевые вещества поступают в детский организм в недостаточном количестве или неправильном соотношении, то происходит задержка физического и психического развития ребенка, возникают нарушения в структуре и функции его органов [4].

Меж тем, на сегодняшний день, количество воспитанников в дошкольных детских учреждениях России растет с каждым годом. Именно поэтому организация питания в дошкольных образовательных учреждениях представляет проблему большой социальной значимости, особенно в условиях современной сложной социально-экономической обстановки. Поэтому от того, насколько правильно организовано питание в ДООУ, во многом зависит здоровье и развитие дошкольников.

При этом к одной из основных групп проблем, которые связаны с организацией питания, относят: «Не использование информационных технологий, специальных компьютерных программ для проведения ревизии питания, создании сбалансированного меню-раскладки и оценки качества питания».

Это обуславливает актуальность разработки информационной системы по учету и анализу организации питания в детском саду.

## 2 Объект и методы исследования

### 2.1 Анализ деятельности организации

В качестве объекта автоматизации рассматривается МАДОУ №103.

Целью деятельности этой организации является развитие и воспитание детей.

Структура организации питания МАДОУ №103 (рис.1.1):



Рисунок 1.1 – Структура управления

Муниципальное автономное бюджетное дошкольное образовательное учреждение № 103 (далее – Учреждение) создано в соответствии с законодательством Российской Федерации об образовании и некоммерческих организациях, зарегистрировано по адресу, Кемеровская область, г. Кемерово, ул. Metallistov, д. 15. Вид деятельности как основной – дошкольное образование, предшествующее начальному общему образованию [5].

Учреждение относится к муниципальной собственности, к типу бюджетной дошкольной образовательной организации и в качестве организационно-правовой формы представляет собой Учреждение. Учредителем и собственником имущества Учреждения является г. Кемерово, от имени которого функции и полномочия учредителя исполняет Глава города Кемерово, а функции собственника имущества исполняет Комитет по управлению муниципальным имуществом города Кемерово. В своей

деятельности Учреждение руководствуется законодательством Российской Федерации, нормативно-правовыми актами Министерства образования и науки Российской Федерации, законами Кемеровской области, Уставом города Кемерово и собственным Уставом. Имеет свою печать, штамп, бланки со своим наименованием на русском языке и другие реквизиты, утвержденные в установленном порядке [6]. В непосредственном распоряжении согласно целям хозяйственного пользования и в целом реализации образовательных проектов МАДОУ №103 имеет обособленное имущество и самостоятельный баланс, доходы, поступающие на который имеет право использовать и в дальнейшем по результатам операций, с которыми обязано отчитываться в статистические, налоговые органы в рамках действующего законодательства и Устава. Таким образом, Учреждение несёт ответственность по собственным обязательствам в распоряжении денежными средствами, а ответственность за их субсидиарную недостаточность несёт собственник. Ведение всех финансовых и бухгалтерских операций ДОУ г. Кемерово, в частности МАДОУ №103, обеспечивает Муниципальное бюджетное учреждение «Централизованная бухгалтерия Управления образованием Администрации города Кемерово» как структурное подразделение Управления образованием Администрации г. Кемерово [6].

## 2.2 Задачи исследования

В данный момент существует проблема заполнения документов, все они заполняются вручную на бумаге. Это влечет за собой большие затраты времени, ошибки заполнения. Не реализован (автоматизирован) анализ полученных результатов, а также отсутствует вывод рекомендаций по его результатам. Создать информационную систему для автоматизации всех процессов связанных с документами и их заполнением, реализация функций по недостающим видам анализа.

Схема документооборота организации представлена на рисунке 2.1.

Кладовщик заказывает продукты, поставщик принимает документ. Затем в организацию поступают продукты с приходной накладной, возможны случаи, когда поставщик от кладовщика получает возвратную накладную. В дальнейшем, медицинская сестра с приходной накладной составляет меню из продуктов, которые имеются в наличии. Составив меню передает его шеф-повару, вместе с медицинской сестрой находятся в тесной взаимосвязи по составу блюд. Шеф-повар расходует продукты на приготовление блюд и заносит в расходную накладную расход продуктов, а продукты с истекшим сроком годности в возвратную накладную для передачи их кладовщику, а также делает заказ на следующую партию продуктов. За весь этот процесс отвечает заведующая, которая получает отчеты от персонала.

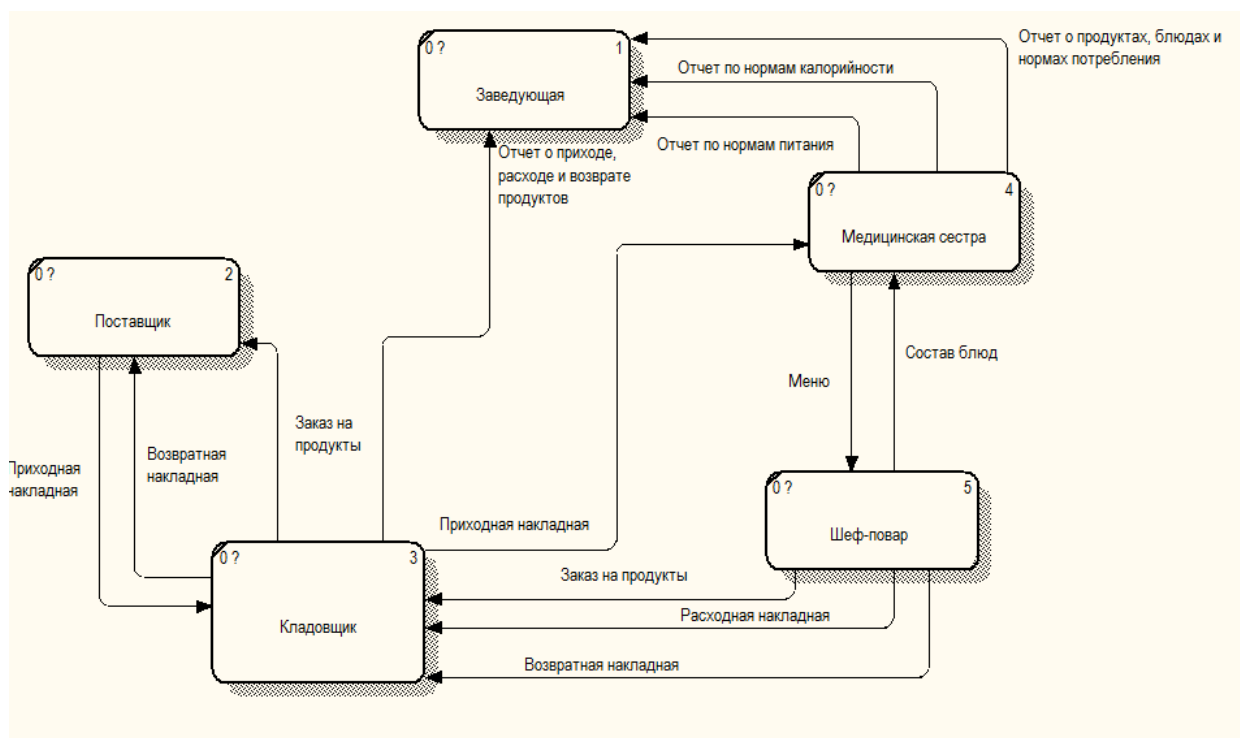


Рисунок 2.1 – Документооборот организации

В документообороте учувствуют следующие лица:

- заведующая (лицо, ответственное за всю организацию питания);
- заместитель заведующей по административно-хозяйственной части (лицо, принимающее решения по организации питания);

- медицинская сестра (лицо ответственное за выполнение санитарных норм и составление меню);

- кладовщик (лицо, отвечающее за прием и расход продуктов);

- шеф-повар (лицо, за технологию приготовления питания);

- поставщик (лицо, ответственное за поставку продуктов).

Документы, используемые в документообороте:

- приходная накладная – содержит сведения о дате поставки, наименовании товара и количестве продуктов;

- возвратная накладная – содержит сведения о дате возврата, наименовании товара и количестве продуктов;

- заказ на продукты – список, заказанных продуктов;

- расходная накладная – содержит сведения о дате расхода, наименовании товара и количестве продуктов ;

- меню – документ содержит, приготовленную трапезу на день или 10-ть дней;

- состав блюд – документ содержит состав блюд, количество расходуемых продуктов;

- отчет по нормам питания – отчет, содержит сравнительный анализ фактического потребления с нормой потребления по СанПин;

- отчет по нормам калорийности – отчет, содержащий сравнительный анализ фактического потребления калорий с нормой потребления по требованиям СанПин для каждой детской группы;

- отчет о приходе, расходе и возврате продуктов – отчет, включающий в себя передвижение продуктов в организации.

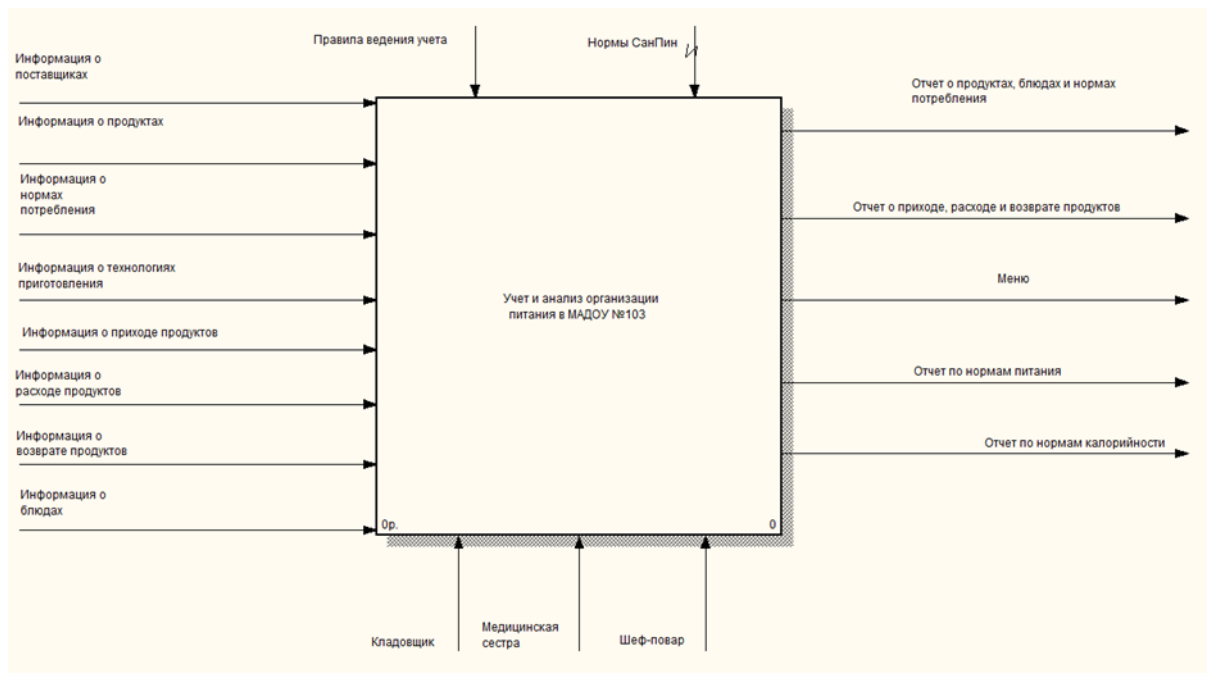


Рисунок 2.2 – IDEF0-диаграмма информационной системы

Рассмотрим каждый из процессов для автоматизации подробнее, учитывая их взаимосвязь (рис. 2.3).

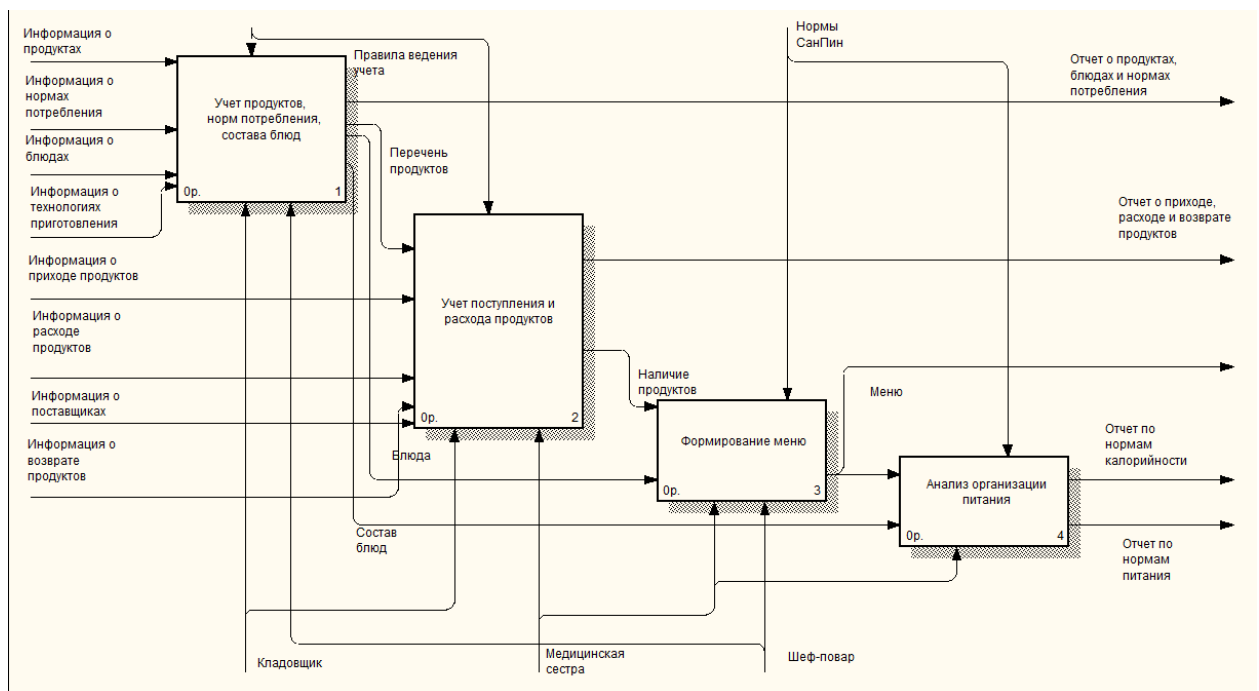


Рисунок 2.3 – Декомпозиция диаграммы IDEF0 по функциям

### 1) Учет продуктов, норм потребления, состава блюд (рис. 2.4)

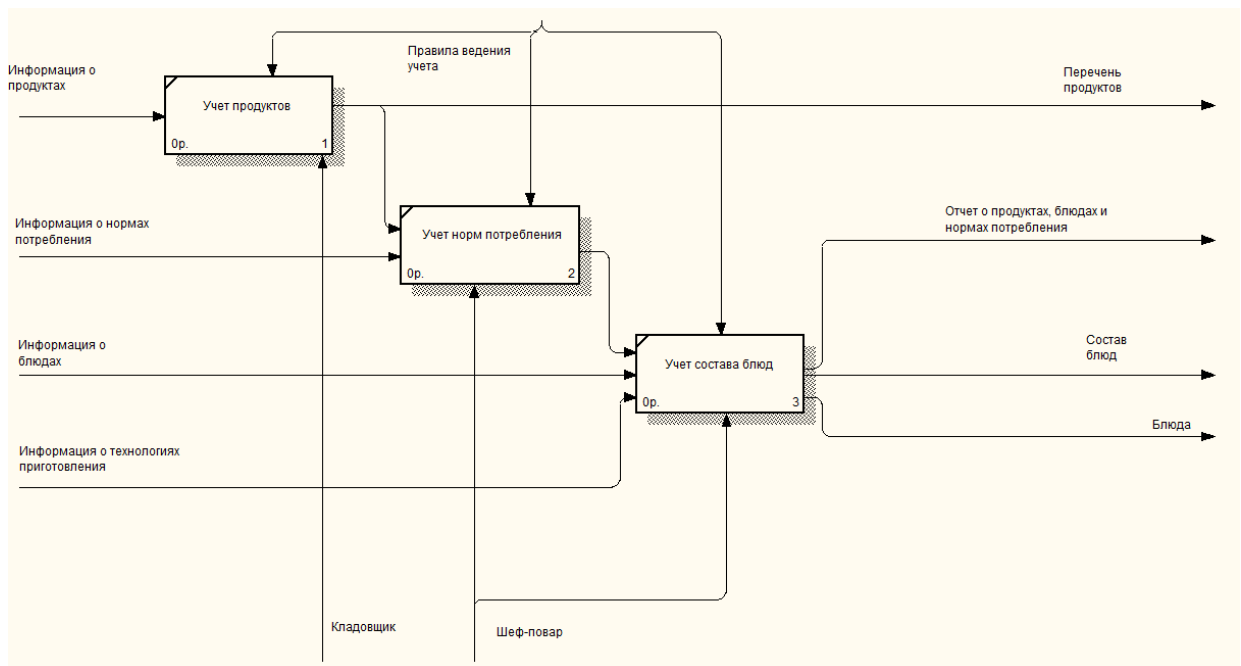


Рисунок 2.4 – Диаграмма функции «Учет продуктов, норм потребления, состава блюд»

Входной информацией является:

- информация о продуктах;
- информация о нормах потребления;
- информация о блюдах;
- информация о технологиях приготовления;

Выходной информацией является:

- перечень продуктов;
- отчет о продуктах, блюдах и нормах потребления;
- состав блюд;
- блюда.

3) Учет поступления и расхода продуктов (рис. 2.5).



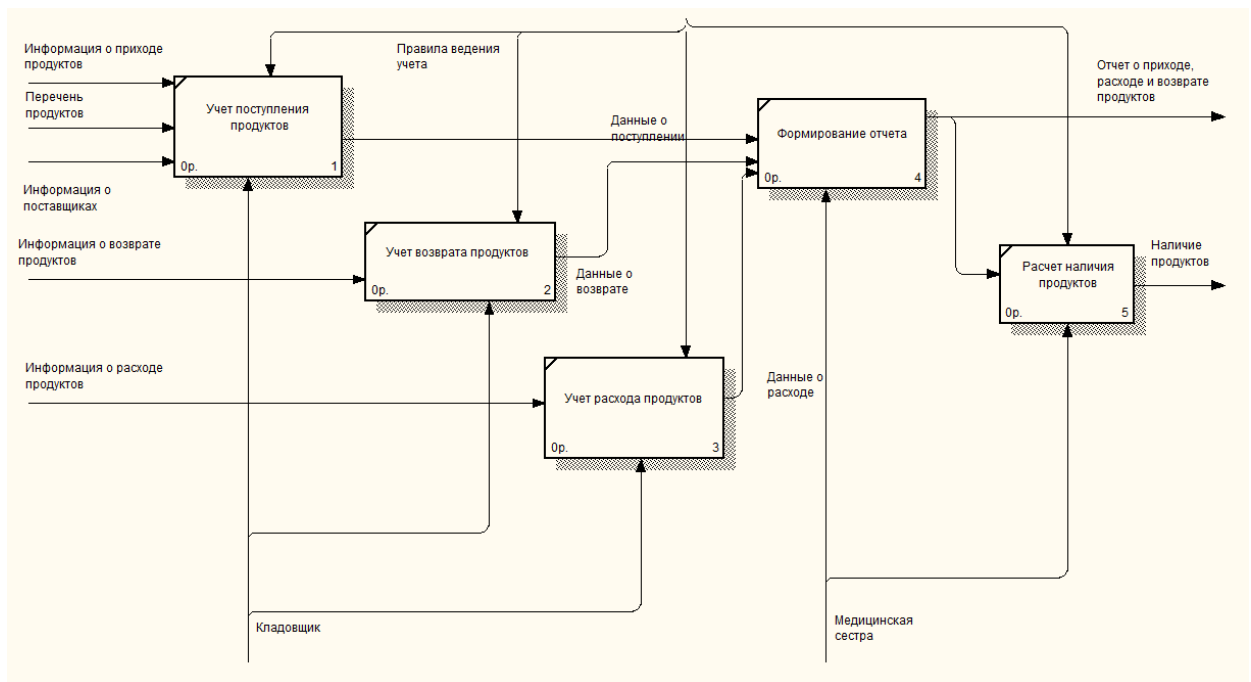


Рисунок 2.5 – Диаграмма функции «Учет поступления и расхода продуктов»

Входной информацией является:

- информация о приходе продуктов;
- перечень продуктов;
- информация о поставщиках;
- информация о возврате продуктов;
- информация о расходе продуктов.

Выходной информацией является:

- отчет о приходе, расходе и возврате продуктов;
- наличие продуктов.

3) Формирование меню (рис. 2.6).

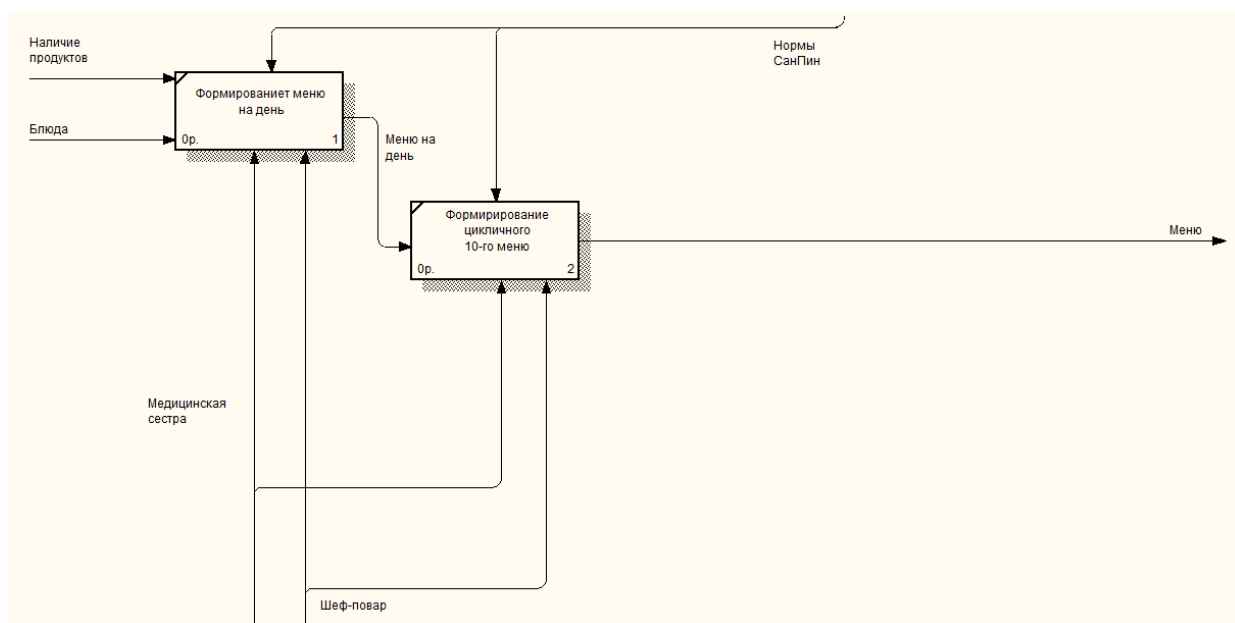


Рисунок 2.6 – Диаграмма функции «Формирование меню»

Входной информацией является:

- наличие продуктов;
- блюда.

Выходной информацией является:

- меню.

#### 4) Анализ организации питания (рис. 2.7)

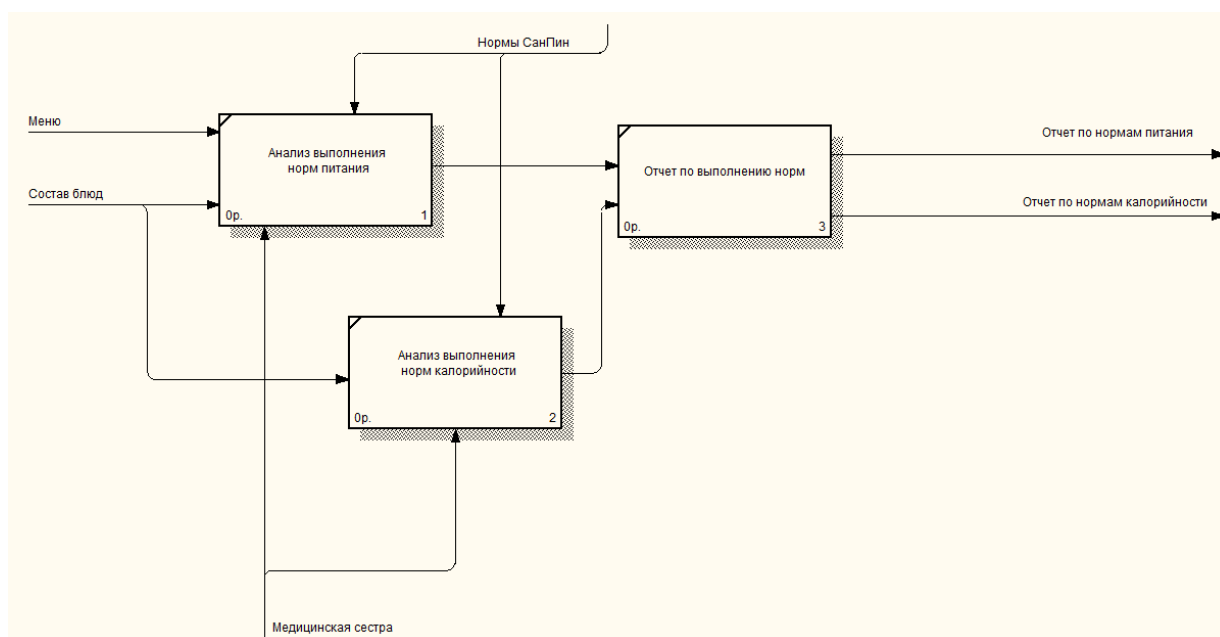


Рисунок 8– Диаграмма функции «Анализ организации питания»

Входной информацией является:

- меню;
- состав блюд.

Выходной информацией является:

- отчет по нормам питания;
- отчет по нормам калорийности.

### 2.3 Поиск инновационных вариантов

Было проанализировано 4 программы-аналога разрабатываемой ИС. Краткое описание, их преимущества и недостатки относительно поставленной задачи представлены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Общие характеристики программ-аналогов

| Программа | Преимущества   | Недостатки   |
|-----------|--|--|
| 1С        | <p>1. конфигурация «открыта». Это означает, что в действующей конфигурации всегда, в любой момент можно ввести корректировки, доработки по улучшению ее работы, по учету особенностей;</p> <p>2. любой программист 1С может прочитать программный код, разобраться в работе конфигурации и внести соответствующие доработки. Если в программе есть ошибки, то программист может их найти и исправить;</p> <p>3. в 1С имеется возможность использовать «внешние отчеты и обработки»;</p> <p>4. разумная цена, разветвленная сеть компаний-партнеров, мощная программная и методи-</p> | <p>1. чтобы 1С решала все поставленные задачи, программу приходится дорабатывать;</p> <p>2. затруднения при переносе информации из одной базы данных в другую;</p> <p>3. данная программа является сложной в усвоении, то есть сложно научиться пользоваться данной программой;</p> <p>4. затруднен поиск ошибок, сделанных во время обработки документов.</p> |

| Программа     | Преимущества   | Недостатки   |
|---------------|--|--|
|               | ческая поддержка пользователя.   |  |
| Инфо-питание  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. быстродействие;</li> <li>2. нетребовательность к ресурсам компьютера;</li> <li>3. привычность для старых клиентов;</li> <li>4. высокий уровень технической поддержки, обращение по всем вопросам напрямую к сотрудникам разработчика без посредников;</li> <li>5. относительно невысокая цена по сравнению с аналогами;</li> <li>6. простота в использовании.</li> </ol>   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Не очень удобная работа со справочниками;</li> <li>2. нельзя настроить картотеку с документами;</li> <li>3. журнал хозяйственных операций только один;</li> <li>4. однозначность.</li> </ol> |
| Парус-питание | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. В нем можно построить ту систему учета, которая нужна с учетом специфики предприятия;</li> <li>2. можно самостоятельно «подогнать» любой документ или сделать новый, свободно создавать счета и субсчета, а в журналах операций – нужные подразделы;</li> <li>3. есть система особых отметок. Их можно задать в зависимости от договоров. И по отдельным отметкам отбирать операции;</li> <li>4. учет финансово-хозяйственной деятельности в валюте;</li> <li>5. расширенный аналитический учет;</li> <li>6. финансовое планирование и анализ. Эта подсистема предназначена для финансовых служб предприятий, главных</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Не может просуммировать аналитику по субсчетам одного счета;</li> <li>2. высокая цена внедрения.</li> </ol>  |

| Программа    | Преимущества   | Недостатки  |
|--------------|--|---|
|              | бухгалтеров, руководителей.  |   |
| БЭСТ-питание | 1. Способна обеспечить автоматизацию кассы, расчетных счетов, зарплаты а также основных материалов и средств, хотя и является в большей степени торговой системой, нежели программой для питания;<br>2. может функционировать как в локальном, так и сетевом варианте;<br>3. ориентация на комплексную автоматизацию предприятий оптовой торговли. | 1.»БЭСТ» является закрытой системой и не может быть изменена пользователем;<br>2. компания-разработчик сама проводит модификацию базовых модулей, приспособлявая их к специфике конкретного предприятия. Это дорогостоящий процесс, который нередко вызывает трудности сопровождения и обновления версий. |

Сравнение программ-аналогов разрабатываемой ИС по функциям представлено в таблице 2.2.

Таблица 2.2 – Сравнение программ-аналогов разрабатываемой ИС

| Параметры                                       | «Инфо-Питание» | «1С: Предприятие» | «ПАРУС – Питание» | «БЭСТ-Питание» | Разрабатываемая ИС |
|---|----------------|-------------------|-------------------|----------------|--------------------|
| Учет продуктов, норм потребления и состава блюд | +              | +                 | +                 | +              | +                  |
| Учет поступления и расхода продуктов            | +              | +                 | +                 | +              | +                  |
| Формирование меню                               | +              | -                 | +                 | +              | +                  |
| Анализ организации питания                      | -              | -                 | -                 | -              | +                  |

Таким образом, принято решение о разработке собственного программного продукта, так как существующие программные аналоги не обладают всем необходимым функционалом, либо напротив являются избыточными.

### 3 Расчеты и аналитика

#### 3.1 Теоретический анализ

База данных информационной системы для учета и анализа организации питания МАДОУ №103 реализована в виде реляционной СУБД, структура которой позволяет оптимально хранить информацию и выводить её по требованию пользователя.

Реляционные СУБД являются самыми распространенными на рынке программных приложений, что делает их доступными и простыми для использования и разработки информационных систем.

Платформа «1С: Предприятие 8.3» использует реляционные СУБД для хранения данных. Важным моментом является то, что 1С может использовать как БД в собственном формате 1CD, так и в формате популярных СУБД, например, PostgreSQL, IBM DB2 и Oracle. Внутренний язык программирования 1С способен взаимодействовать с другими программами посредством OLE и DDE, либо с помощью COM-соединения.

При разработке информационной системы на платформе «1С: Предприятие 8.3» имеются широкие возможности для интеграции с уже существующими БД, модернизации в случае изменения или расширения функциональных возможностей системы.

В ходе анализа предметной области была составлена инфологическая модель системы, представленная на рисунке 3.1. Определены сущности и их атрибуты, перечень которых представлен в таблице 3.1.

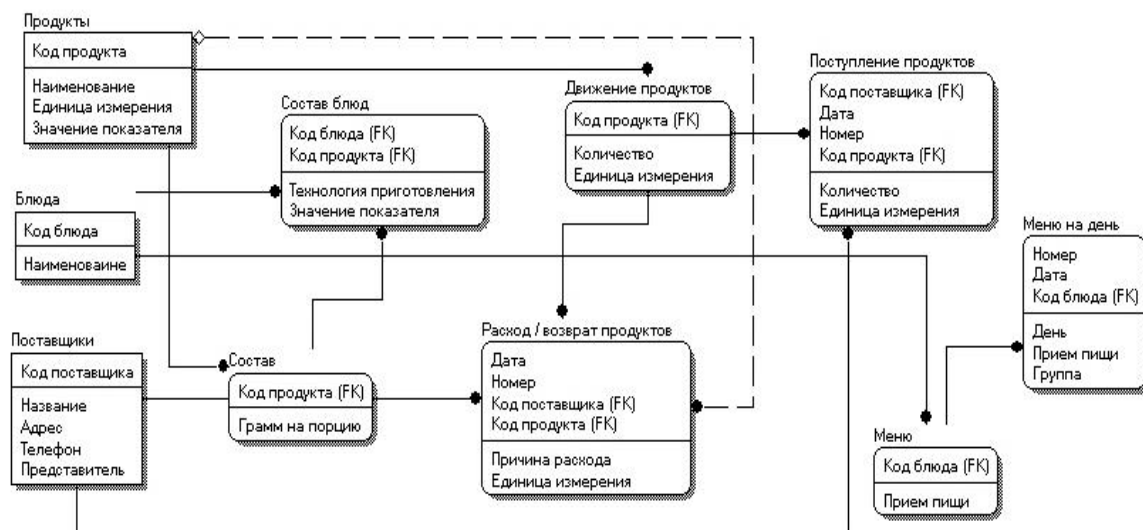


Рисунок 3.1 – Информационно-логическая модель

Таблица 3.1 – Сущности и атрибуты модели

| Сущность    | Атрибуты                 | Определение  |
|-------------|--------------------------|--|
| Продукты    | Код продукта             | Справочник предназначен для хранения информации о продуктах, используемых для приготовления блюд             |
|             | Наименование             |  |
|             | Единица измерения        |  |
|             | Значение показателя      |  |
| Блюда       | Код блюда                | Справочник предназначен для хранения информации о блюдах, которые готовятся поварами в детском саду          |
|             | Наименование             |  |
| Поставщики  | Код поставщика           | Справочник предназначен для хранения информации о поставщиках продуктов, с которыми сотрудничает детский сад |
|             | Название                 |  |
|             | Адрес                    |  |
|             | Телефон                  |  |
|             | Представитель            |  |
| Состав блюд | Код продукта             | Фиксирует состав блюд  |
|             | Код блюда                |  |
|             | Код показателя           |  |
|             | Единица измерения        |  |
|             | Технология приготовления |  |
| Состав      | Код продукта             | Фиксирует состав продукта по показателям   |
|             | Код показателя           |  |
|             | Единица измерения        |  |
|             | Грамм на порцию          |  |

|                              |                   |  |
|------------------------------|-------------------|--|
| Движение<br>продуктов        | Код продукта      | Регистр учета движения<br>продуктов (приход и<br>расход) |
|                              | Код показателя    |  |
|                              | Единица измерения |  |
|                              | Количество        |  |
| Расход /возврат<br>продуктов | Дата              | Документ фиксирует<br>расход продуктов.                  |
|                              | Номер             |  |
|                              | Код поставщика    |  |
|                              | Код продукта      |  |
|                              | Код показателя    |  |
|                              | Единица измерения |  |
|                              | Причина расхода   |  |
| Меню на день                 | Номер             | Документ для<br>формирования меню на<br>один день        |
|                              | Дата              |  |
|                              | Группа            |  |
|                              | Прием пищи        |  |
|                              | Код блюда         |  |
|                              | День              |  |

### 3.2 Инженерный расчет

Системные требования к компьютеру пользователя или разработчика дают представление о характеристиках аппаратных средств, необходимых для разработки информационной системы и её использования в дальнейшем. От соблюдения этих требований зависит работоспособность системы.

Компьютер пользователя должен поддерживать возможность установки программного обеспечения и обладать следующими минимальными требованиями: наличие операционной системы семейств Windows, Linux; процессор с тактовой частотой 2 МГц; оперативная память 1 Гб; свободное место на жестком диске 20 Гб; устройство чтения компакт дисков; USB-порт; дисплей.

Компьютер разработчика должен быть более мощнее, чем у пользователя, поскольку разработчику необходимо компилировать программный код, что требует дополнительных ресурсов. Таким образом, минимальные требования к компьютеру разработчика следующие: операционная система семейств Windows, Linux или MACOS; процессор с



тактовой частотой 3 МГц; оперативная память 2 Гб; свободное место на жестком диске 60 Гб; устройство чтения компакт дисков; USB-порт; дисплей.

Для сервера БД обязательным условием является поддержка СУБД MicrosoftSQLServer; PostgreSQL 8.2; IBMDB2 Express-C 9.1, Oracle.

В качестве сервера БД можно использовать любой компьютер, на котором могут работать перечисленные выше системы. Технические характеристики компьютера и операционная система должны соответствовать требованиям используемой версии сервера.

Перечисленные системные требования часто используют в качестве базовых при выборе оборудования для автоматизации предприятий.

При выборе аппаратного обеспечения для конкретного внедрения необходимо учитывать ряд факторов: функциональность и сложность используемого прикладного решения; состав и многообразие типовых действий, выполняемых пользователями; количество пользователей и интенсивность их работы и т.д.

Кроме прямого подключения к информационной базе с помощью клиентских приложений, платформа 1С предоставляет возможность удаленной работы без установки самой платформы на компьютер пользователя. Это достигается с помощью встроенного в платформу 1С приложения «Веб-клиент».

Данное приложение может исполняться на любом компьютере с установленным браузером. Пользователю достаточно запустить браузер и ввести адрес сервера БД 1С, и далее можно работать в системе, как обычно.

Веб-клиент использует технологии DHTML и HTTP. При его работе разработанные клиентские модули компилируются автоматически из встроенного языка «1С: Предприятие» и исполняются на стороне клиента.

### 3.3 Конструкторская разработка

Технологическая платформа «1С: Предприятие 8» является универсальной системой автоматизации деятельности предприятия. Она предоставляет широкие возможности по разработке для решения задач учета любой сложности и сферы деятельности.

В «1С: Предприятия 8.3» реализован современный дизайн интерфейса и повышена комфортность работы пользователей при работе с системой в течение длительного времени. Технологическая платформа обеспечивает различные варианты работы прикладного решения: от персонального однопользовательского, до работы в масштабах больших рабочих групп и предприятий. Ключевым моментом масштабируемости является то, что повышение производительности достигается средствами платформы, и прикладные решения не требуют доработки при увеличении количества одновременно работающих пользователей.

Технологическая платформа «1С: Предприятие 8» имеет свой язык программирования.

Система является открытой системой, что дает возможность для интеграции практически с любыми внешними программами на основе общепризнанных открытых стандартов и протоколов передачи данных.

«1С: Предприятие» как предметно-ориентированная среда разработки имеет определенные преимущества. Поскольку круг задач более точно очерчен, то и набор средств и технологий можно подобрать с большей определенностью. В задачу платформы входит предоставление разработчику интегрированного набора инструментов, необходимых для быстрой разработки, распространения и поддержки прикладного решения для автоматизации учета.

Платформа «1С: Предприятие 8» содержит такие инструменты для выполнения поставленных задач, как визуальное описание структур данных, написание программного кода, визуальное описание запросов, визуальное описание интерфейса, описание отчетов, отладка программного кода, профилирование. В ее составе: развитая справочная система, механизм ролевой настройки прав, инструменты создания дистрибутивов, удаленного обновления приложений, сравнения и объединения приложений, ведения журналов и диагностики работы приложения.

### 3.4 Технологическое проектирование

Информационная система содержит 3 справочника, 4 документа, 1 регистр накопления, 1 регистр сведений, 5 отчетов.

#### 3.4.1 Справочники

Справочник «Блюда» предназначен для хранения информации о блюдах, которые готовятся поварами в детском саду. Форма справочника представлена на рисунке 3.2.

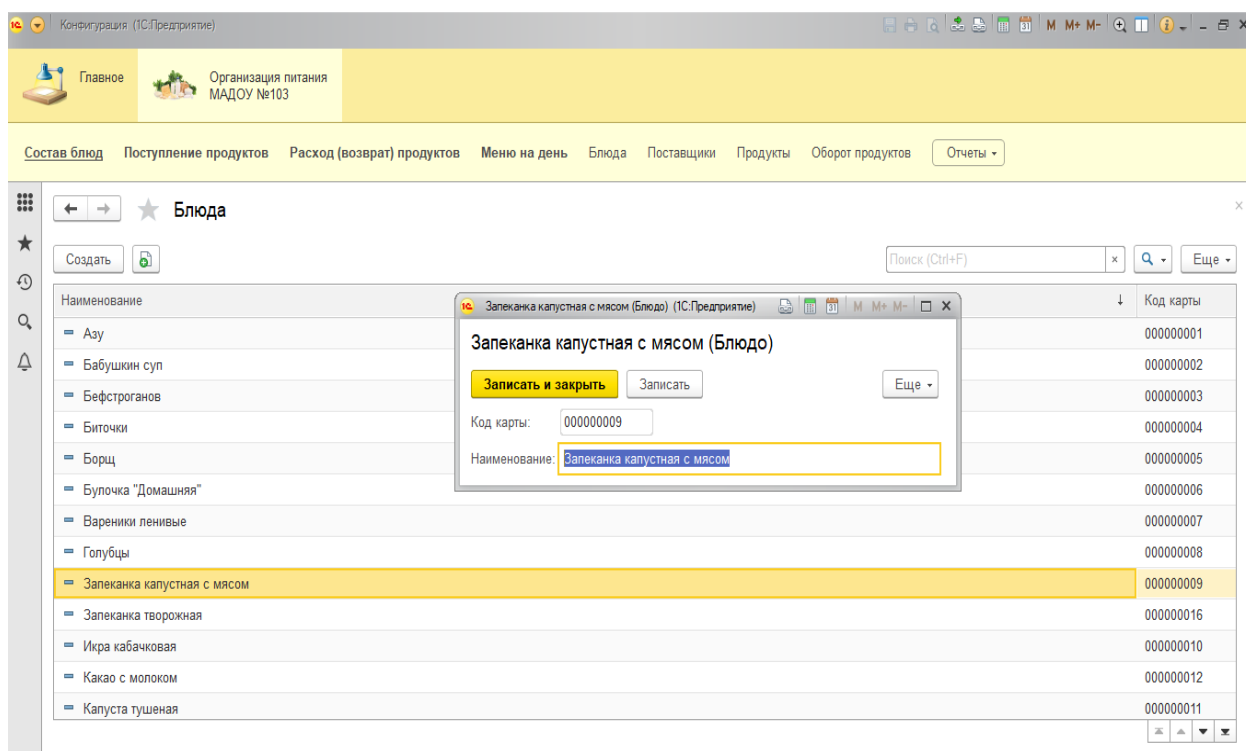


Рисунок 3.2 – Справочник «Блюда»

Справочник «Продукты» предназначен для хранения информации о продуктах, используемых для приготовления блюд из меню (рис. 3.3).

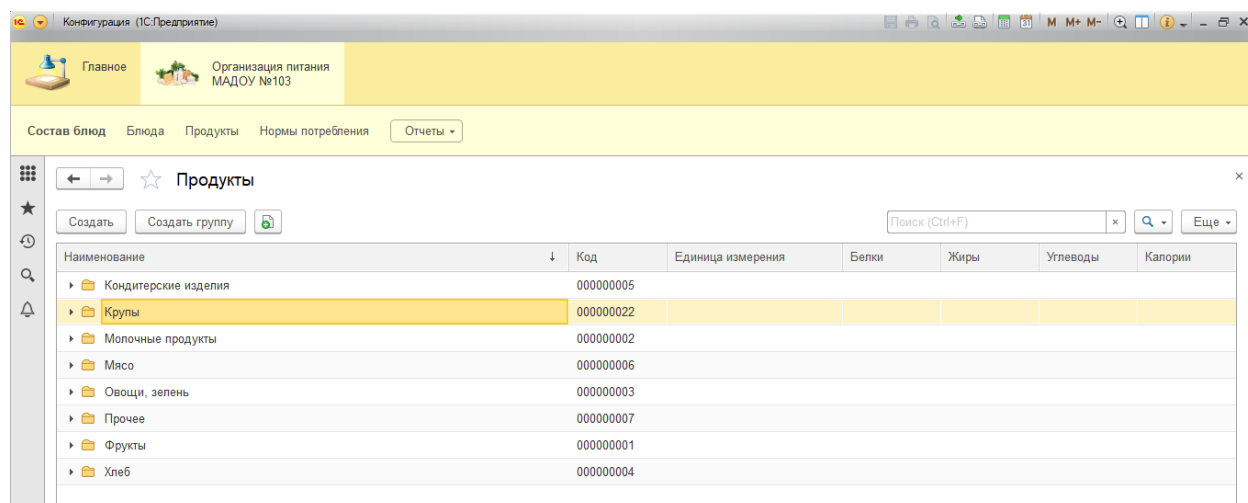


Рисунок 3.3 – Справочник «Продукты»

На рисунке 3.4 представлена форма элемента справочника «Продукты», где указывается группа, к которой относится продукт (крупы, кондитерские изделия, овощи и пр.), а также единицы измерения и количество белков, жиров и углеводов, содержащихся в продукте.

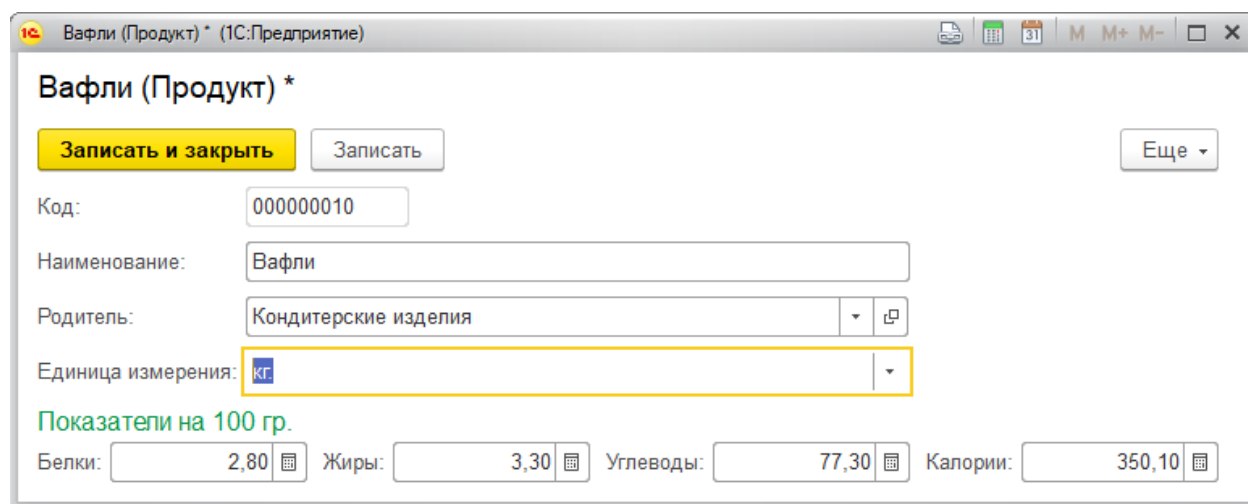


Рисунок 3.4 - Форма элемента справочника «Продукты»

Справочник «Поставщики» предназначен для хранения информации о поставщиках продуктов, с которыми сотрудничает детский сад (рис. 3.5-3.6).

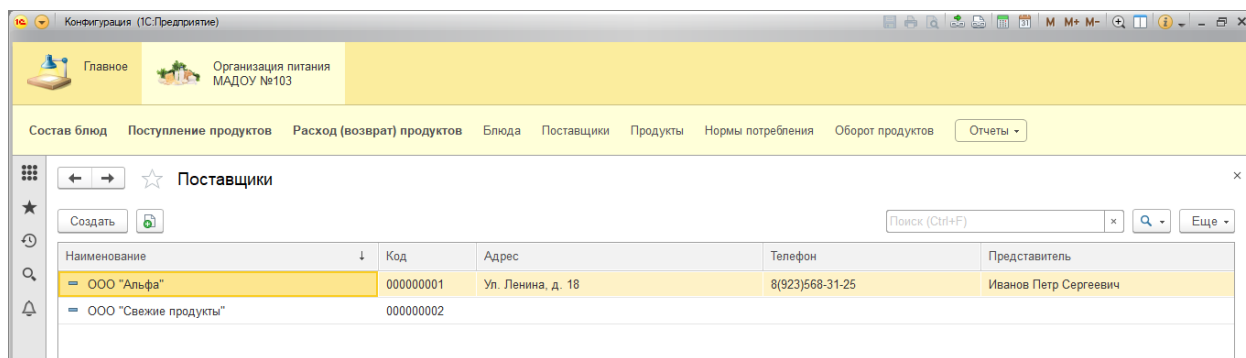


Рисунок 3.5 – Форма списка справочника «Поставщики»

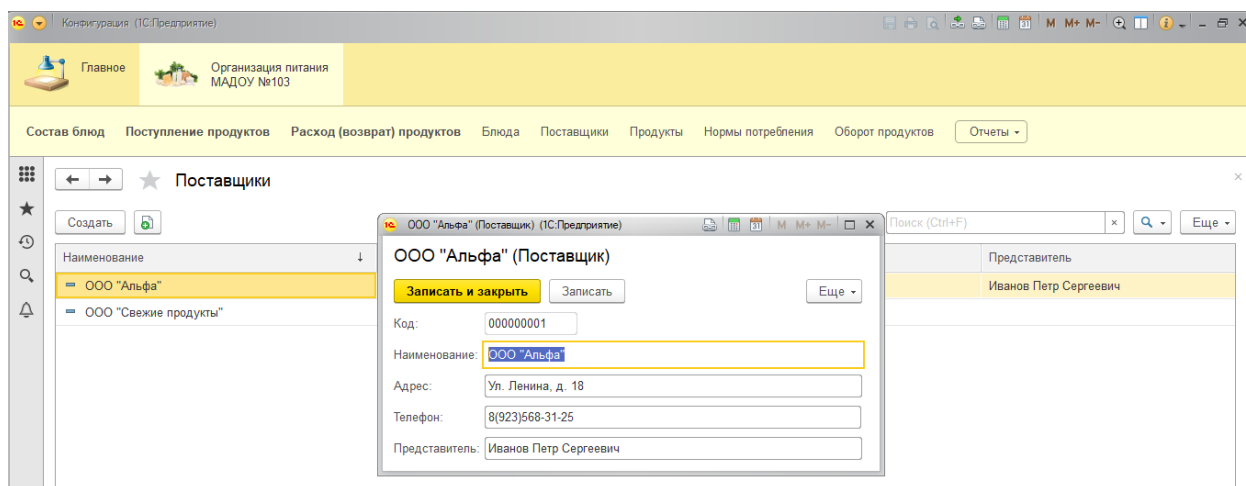


Рисунок 3.6 – Форма элемента справочника «Поставщики»

### 3.4.2 Документы

Документ «Состав блюда» предназначен для фиксации состава блюд по продуктам и технологии его приготовления (рис. 3.7).

← →

☆ Состав блюда 000000003 от 05.06.2019 19:47:33

×

Провести и закрыть

Записать

Провести

Печать

Еще ▾

Номер: 000000003

Дата: 05.06.2019 19:47:33

Блюдо: Голубцы

Технология приготовления:

Говядину блочную зачищают, промывают теплой (20-30С) проточной водой, затем нарезают на куски и пропускают через мясорубку. У белокочанной капусты снимают верхние поврежденные и загрязненные листья, отрезают наружную часть кочерыжки и промывают. Кочан разрезают на две или четыре части и вырезают кочерыжку. Лук

Состав

Показатели

Добавить

↑ ↓

Рассчитать показатели блюда

Еще ▾

| N | Показатель | Значение показателя |
|---|------------|---------------------|
| 1 | Белки      | 185,00              |
| 2 | Жиры       | 94,00               |
| 3 | Углеводы   | 137,00              |
| 4 | Калории    | 359,00              |

Рисунок 3.7 - Документ «Состав блюда»

Печатная форма документа «Состав блюда» выглядит таким образом (рис.3.8).

← →

Таблица \*

Состав блюда

Номер

Дата

Блюдо

Технология приготовления

000000003

05.06.2019 19:47:33

Голубцы

Говядину блочную зачищают, промывают теплой (20-30С) проточной водой, затем нарезают на куски и пропускают через мясорубку. У белокочанной капусты снимают верхние поврежденные и загрязненные листья, отрезают наружную часть кочерыжки и промывают. Кочан разрезают на две или четыре части и вырезают кочерыжку. Лук репчатый сортируют, с луковицы срезают донце и шейки и очищают вручную, промывают. Капусту шинкуют соломкой и припускают в воде до полуготовности, выкладывают в дуршлаг, чтобы стекла вода. Рис промывают, варят рассыпчатую рисовую кашу. Лук репчатый нарезают соломкой. Бланшированный лук пассеруют в половинном количестве сливочного масла. Подготовленный лук смешивают с рассыпчатым рисом, мясом и капустой. Хорошо вымешивают, формируют овальные колбаски, складывают в противень, добавляют бульон, сливочное масло и тушат в жарочном шкафу 30 минут при температуре 250 градусов. За 10-15 минут до готовности добавляют соус сметанный с томатом.

| № | Продукт                   | Грамм на порцию |
|---|---------------------------|-----------------|
| 1 | Говядина б/к замороженная | 100             |
| 2 | Капуста белокочанная      | 80              |
| 3 | Рис                       | 70              |
| 4 | Лук репчатый              | 10              |
| 5 | Масло сливочное           | 10              |

| № | Показатель | Значение показателя |
|---|------------|---------------------|
| 1 | Белки      | 185,00              |
| 2 | Жиры       | 94,00               |
| 3 | Углеводы   | 137,00              |
| 4 | Калории    | 359,00              |

Печатная форма документа «Состав блюду»

Документ «Меню на день» служит для формирования меню на один день для воспитанников детского сада (рис. 3.9-3.10).

← → ☆ Меню на день 000000001 от 05.06.2019 17:05:12

Провести и закрыть Записать Провести Печать

Номер: 000000001

Дата: 05.06.2019 17:05:12

День: 1 день

Группа: Ясли

Добавить

| N | Прием пищи     | Блюдо                  | Калории |
|---|----------------|------------------------|---------|
| 1 | Завтрак        | Каша рисовая с молоком | 118,00  |
| 2 | Завтрак        | Какао с молоком        | 30,00   |
| 3 | Второй завтрак | Булочка "Домашняя"     | 90,00   |
| 4 | Второй завтрак | Компот из сухофруктов  | 30,00   |
| 5 | Обед           | Борщ                   | 349,00  |
| 6 | Обед           | Бефстроганов           | 118,00  |
| 7 | Обед           | Компот из сухофруктов  | 30,00   |
| 8 | Полдник        | Печенье "Овсяное"      | 80,00   |

Рисунок 3.9 – Документ «Меню на день»

Конфигурация (ИС-Предприятие)

Главное Организация питания МАДОУ №103

Состав блюд Поступление продуктов Расход (возврат) продуктов Меню на день Блюда Поставщики Продукты Нормы потребления Оборот продуктов

← → ☆ Меню на день 000000001 от 05.06.2019 17:05:12

Провести и закрыть Записать Провести

Номер: 000000001

Дата: 05.06.2019 17:05:12

День: 1

Группа: Ясли

Добавить

| N | Прием пищи     | Блюдо                  |
|---|----------------|------------------------|
| 1 | Завтрак        | Каша рисовая с молоком |
| 2 | Завтрак        | Какао с молоком        |
| 3 | Второй завтрак | Булочка "Домашняя"     |
| 4 | Второй завтрак | Компот из сухофруктов  |
| 5 | Обед           | Борщ                   |
| 6 | Обед           | Бефстроганов           |
| 7 | Обед           | Компот из сухофруктов  |
| 8 | Полдник        | Печенье "Овсяное"      |

Рисунок 3.10 – Печатная форма «Меню на день»

Документ «Поступление продуктов» предназначен для фиксации факта поступления продуктов (рис. 3.11 – 3.12).

Конфигурация (1С:Предприятие)

Главное Организация питания МАДОУ №103

Состав блюд Поступление продуктов Расход (возврат) продуктов Блюда Поставщики Продукты Нормы потребления Оборот продуктов Отчеты

Поступление продуктов 000000002 от 05.06.2019 14:45:54

Провести и закрыть Записать Провести Печать

Номер: 000000002

Дата: 05.06.2019 14:45:54

Поставщик: ООО "Свежие продукты"

Добавить

| N | Продукт                  | Единица измерения | Количество |
|---|--------------------------|-------------------|------------|
| 1 | Морковь                  | кг.               | 2,00       |
| 2 | Горошек консервированный | уп.               | 4,00       |
| 3 | Кабачки                  | кг.               | 10,00      |
| 4 | Апельсин                 | кг.               | 6,00       |
| 5 | Батон нарезной           | уп.               | 8,00       |
| 6 | Масло сливочное          | уп.               | 4,00       |

Рисунок 3.11- Документ «Поступление продуктов» Печатная форма документа «Поступление продуктов»

← → Таблица

## Поступление продуктов

Номер 000000002  
Дата 05.06.2019 14:45:54  
Поставщик ООО "Свежие продукты"

| № | Продукт                  | Единица измерения | Количество |
|---|--------------------------|-------------------|------------|
| 1 | Морковь                  | кг.               | 2,00       |
| 2 | Горошек консервированный | уп.               | 4,00       |
| 3 | Кабачки                  | кг.               | 10,00      |
| 4 | Апельсин                 | кг.               | 6,00       |
| 5 | Батон нарезной           | уп.               | 8,00       |
| 6 | Масло сливочное          | уп.               | 4,00       |

Рисунок 3.12- Печатная форма документа «Поступление продуктов»

Документ «Расход продуктов (возврат поставщику)» фиксирует факт возврата продуктов поставщику, если продукты были не надлежащего качества (рис. 3.13 – 3.14).



Конфигурация (1С:Предприятие)

Главное Организация питания МАДОУ №103

Состав блюд Поступление продуктов Расход (возврат) продуктов Меню на день Блюда Повставки Продукты Нормы потребления Оборот продуктов **Отчеты**

← → ☆ Расход (возврат) продуктов 000000002 от 05.06.2019 14:36:22

Провести и закрыть Записать Провести Печать Еще ▾

Номер: 000000002

Дата: 05.06.2019 14:36:22

Причина расхода: Возврат поставщику

Поставщик: ООО "Свежие продукты"

Добавить ↑ ↓ Еще ▾

| N | Продукт                   | Единица измерения | Количество |
|---|---------------------------|-------------------|------------|
| 1 | Говядина б/к замороженная | кг.               | 1,00       |
| 2 | Масло сливочное           | уп.               | 2,00       |
| 3 | Апельсин                  | кг.               | 3,00       |

Рисунок 3.13 - Документ «расход продуктов (возврат поставщику)»

← → Таблица

**Расход (возврат) продуктов**

Номер 000000002  
 Дата 05.06.2019 14:36:22  
 Причина расхода Возврат поставщику  
 Поставщик ООО "Свежие продукты"

| № | Продукт                   | Единица измерения | Количество |
|---|---------------------------|-------------------|------------|
| 1 | Говядина б/к замороженная | кг.               | 1,00       |
| 2 | Масло сливочное           | уп.               | 2,00       |
| 3 | Апельсин                  | кг.               | 3,00       |

Рисунок 3.14 – Печатная форма документа «расход продуктов (возврат поставщику)»

Регистр накопления «Оборот продуктов» предназначен для накопления информации о приходе и расходе продуктов. С его помощью формируется отчет о наличии продуктов (рис. 3.15).

| Период                | Регистратор                | Номер строки | Поставщик             | Причина расхода        | Продукт                  | Единица измерения | Количество |
|-----------------------|----------------------------|--------------|-----------------------|------------------------|--------------------------|-------------------|------------|
| - 05.06.2019 14:35:56 | Расход (возврат) продук... | 1            |                       | Израсходовано на кухне | Бананы                   | кг.               | 1,00       |
| - 05.06.2019 14:35:56 | Расход (возврат) продук... | 2            |                       | Израсходовано на кухне | Картофель                | кг.               | 2,00       |
| - 05.06.2019 14:35:56 | Расход (возврат) продук... | 3            |                       | Израсходовано на кухне | Говядина б/к замороже... | кг.               | 3,00       |
| - 05.06.2019 14:36:22 | Расход (возврат) продук... | 1            | ООО "Свежие продукты" | Возврат поставщику     | Говядина б/к замороже... | кг.               | 1,00       |
| - 05.06.2019 14:36:22 | Расход (возврат) продук... | 2            | ООО "Свежие продукты" | Возврат поставщику     | Масло сливочное          | уп.               | 2,00       |
| - 05.06.2019 14:36:22 | Расход (возврат) продук... | 3            | ООО "Свежие продукты" | Возврат поставщику     | Апельсин                 | кг.               | 3,00       |
| + 05.06.2019 14:45:54 | Поступление продуктов...   | 1            | ООО "Свежие продукты" |                        | Морковь                  | кг.               | 2,00       |
| + 05.06.2019 14:45:54 | Поступление продуктов...   | 2            | ООО "Свежие продукты" |                        | Горошек консервирова...  | уп.               | 4,00       |
| + 05.06.2019 14:45:54 | Поступление продуктов...   | 3            | ООО "Свежие продукты" |                        | Кабачки                  | кг.               | 10,00      |
| + 05.06.2019 14:45:54 | Поступление продуктов...   | 4            | ООО "Свежие продукты" |                        | Апельсин                 | кг.               | 6,00       |
| + 05.06.2019 14:45:54 | Поступление продуктов...   | 5            | ООО "Свежие продукты" |                        | Батон нарезной           | уп.               | 8,00       |
| + 05.06.2019 14:45:54 | Поступление продуктов...   | 6            | ООО "Свежие продукты" |                        | Масло сливочное          | уп.               | 4,00       |

Рисунок 3.15 – Регистр накопления «Оборот продуктов»

Регистр сведений «Нормы потребления» предназначен для накопления информации о норме потребления для разных возрастных групп рис. 3.16)

Рисунок 3.16 – Регистр сведений «Нормы потребления»

### 3.4.3 Отчеты

«Отчет о продуктах, блюдах и нормах потребления (Блюда из продукта)» предназначен для вывода информации о тех блюдах, в которых используется тот или иной продукт, при этом продукты сгруппированы (рис. 3.17).

Отчет о продуктах, блюдах и нормах потребления (Блюда из продукта)

Сформировать | Выбрать вариант... | Настройки... | Еще...

Отбор: Продукт Равно "Говядина б/к замороженная" | Продукт: ☒ Говядина б/к замороженная

Сортировка: ...

| Продукт                   | Родитель     | На в группе | Блюдо | Грамм на порцию | Технология приготовления  |
|---------------------------|--------------|-------------|-------|-----------------|---|
| Мясо                      |              |             |       |                 |   |
| Говядина б/к замороженная |              |             |       |                 |   |
| 1                         | Азу          | 100         |       |                 | Мясо дефrostируют в мясном цехе на производственных столах при температуре 20-25°C. Размораживание считается законченным, когда температура в толще мышц достигает -1,5-0,5°C. Размороженное мясо защищают от пленок, сухожилий, затем промывают проточной водой. Подготовленное мясо нарезают брусочками массой по 10 – 15 г, заливают горячим бульоном или водой, добавляют пассерованную томатную пасту и тушат почти до готовности при слабом кипении в закрытой посуде около 1 часа. На оставшемся бульоне приготавливают соус, в который кладут соевые огурцы, нарезанные соломкой, бланшированный и пассерованный лук, соль. Полученным соусом заливают мясо, добавляют картофель, нарезанный брусочками, и тушат еще 15-20 мин. За 5-10 мин до готовности кладут лавровый лист. Готовое блюдо заправляют растертым чесноком.  |
| 2                         | Бабушкин суп | 100         |       |                 | Окорочка куриные или цыплята-бройлерные размораживают, удаляют жир, кожу, ступки крови, промывают. Подготовленное мясо заливают холодной водой, доводят до кипения и варят на медленном огне, периодически снимая пену. Вареное мясо вынимают из бульона и нарезают на мелкие кусочки. Картофель сортируют, моют, очищают, промывают. Морковь перебирают, промывают, очищают и снова промывают. Лук репчатый сортируют, с луковицы срезают донце и шейку и очищают вручную, промывают. Картофель нарезают кубиком, коренья - кубиком. Морковь и лук припускают. Крупу перебирают, промывают несколько раз, меняя воду. В кипящий бульон кладут подготовленную крупу, доводят до кипения, варят до полуготовности, закладывают картофель, добавляют припущенные овощи и варят до готовности. За 5-10 минут до окончания варки вводят вареное, тертое на терке яйцо. В конце варки добавляют нарезанное вареное мясо, доводят до кипения и кипятят в течение 5 - 7 минут. |
| 3                         | Голубцы      | 100         |       |                 | Говядину блочную зачищают, промывают теплой (20-30°C) проточной водой, затем нарезают на куски и пропускают через мясорубку. У белокачанной капусты снимают верхние поврежденные и загрязненные листья, отрезают наружную часть кочерыжки и промывают. Кочан разрезают на две или четыре части и вырезают кочерыжку. Лук репчатый сортируют, с луковицы срезают донце и шейку и очищают вручную, промывают. Капусту шинкуют соломкой и припускают в воде до полуготовности, выкладывают в дуршлаг, чтобы стекла вода. Рис промывают, варят рассыпчатую рисовую кашу. Лук репчатый нарезают соломкой. Бланшированный лук пассеруют в половинном количестве сливочного масла. Подготовленный лук смешивают с рассыпчатым рисом, мясом и капустой. Хорошо вымешивают, формируют овальные колбаски, складывают в противень, добавляют бульон, сливочное масло и тушат в жарочном шкафу 30 мин.  |

Рисунок 3.17 - «Отчет о продуктах, блюдах и нормах потребления (Блюда из продукта)»

Отчет «Меню на неделю» предназначен для вывода информации о меню в детском саду на неделю. Блюда распределены по видам приема пищи (завтрак, обед и т.д.) (рис. 3.18).

← → ☆ Меню на неделю

Сформировать | Выбрать вариант... | Настройки...

Период: ☒ Начало этой недели

Группа: ☒ Ясли

Параметры: Период: 10.06.2019 0:00:00  
Группа: Ясли

| День   | Прием пищи     | Блюдо   |
|--------|----------------|---|
| 1 день |                |   |
|        | Завтрак        | Какао с молоком<br>Каша рисовая с молоком     |
|        | Второй завтрак | Компот из сухофруктов<br>Булочка "Домашняя"   |
|        | Обед           | Компот из сухофруктов<br>Борщ<br>Бефстроганов |
|        | Полдник        | Печенье "Овсяное"<br>Какао с молоком          |
|        | Ужин           | Компот из сухофруктов<br>Вареники ленивые     |
| 2 день |                |   |
|        | Завтрак        | Какао с молоком<br>Запеканка творожная        |

Рисунок 3.18 - Отчет «Меню на неделю»

«Отчет о приходе, расходе и возврате продуктов (Возврат поставщику)» предназначен для вывода информации о количестве и

наименовании тех продуктов, которые были возвращены поставщику по причине их не соответствия нормам (рис. 3.19).

Конфигурация (п.п. предприятие)

Главное Организация питания  
МАОУ №103

Состав блюд Поступление продуктов Расход (возврат) продуктов Меню на день Блюда Поставщики Продукты Оборот продуктов Отчеты

Отчет о приходе, расходе и возврате продуктов (Возврат поставщику)

Сформировать Выбрать вариант... Настройки... Еще

Начало периода: ☒ Начало прошлой недели  
Конец периода: ☒ Начало этой недели  
Отбор: Поставщик Равно "ООО "Свежие продукты"" И Количество Наличие Равно "150,00"

Сортировка:  Количество расход  
Поставщик: ☒ ООО "Свежие продукты"

Количество Наличие: ☒ 150,00

Параметры: Начало периода: 03.06.2019 0:00:00  
Конец периода: 10.06.2019 0:00:00  
Отбор: Поставщик Равно "ООО "Свежие продукты"" И  
Количество Наличие Равно "150,00"

Отбор: Причина расхода Равно "Возврат поставщику"

| №<br>п/п | Продукт                   | Единица<br>измерения | Количество<br>расход |
|----------|---------------------------|----------------------|----------------------|
| 1        | Апельсин                  | кг.                  | 3,00                 |
| 2        | Говядина б\к замороженная | кг.                  | 1,00                 |
| 3        | Масло сливочное           | уп.                  | 2,00                 |

Рисунок 3.19- «Отчет о приходе, расходе и возврате продуктов (Возврат поставщику)»

«Отчет по показателям калорийности» выводит информацию о количестве калорий в блюдах и во всем меню за день (рис. 3.20).

Отчет по показателям калорийности

Сформировать Выбрать вариант... Настройки... Еще

Отбор:  День: ☒ 5 день  
Сортировка:

Отбор: День Равно "5 день"

| День   | Прием пищи | Блюдо                       | Значение<br>показателя |
|--------|------------|-----------------------------|------------------------|
| 5 день |            |                             | 3 054,00               |
|        |            | Каша рисовая с молоком      | 118,00                 |
|        |            | Икра кабачковая             | 211,00                 |
|        |            | Борщ                        | 349,00                 |
|        |            | Голубцы                     | 359,00                 |
|        |            | Бабушкин суп                | 390,00                 |
|        |            | Печенье "Овсяное"           | 80,00                  |
|        |            | Чай с сахаром               | 45,00                  |
|        |            | Уха рыбная                  | 200,00                 |
|        |            | Компот из сухофруктов       | 30,00                  |
|        |            | Капуста тушеная             | 50,00                  |
|        |            | Какао с молоком             | 30,00                  |
|        |            | Азу                         | 315,00                 |
|        |            | Запеканка творожная         | 110,00                 |
|        |            | Бефстроганов                | 118,00                 |
|        |            | Запеканка капустная с мясом | 99,00                  |
|        |            | Вареники ленивые            | 120,00                 |
|        |            | Булочка "Домашняя"          | 90,00                  |
|        |            | Быточки                     | 180,00                 |

Рисунок 3.20 - «Отчет по показателям калорийности»

«Отчет по показателям питания» выводит информацию о количественном содержании белков, жиров и углеводов в каждом блюде

отдельно и общее их значение во всех блюдах. Этот отчет необходим для контроля норм потребления белков, жиров и углеводов (рис. 3.21).

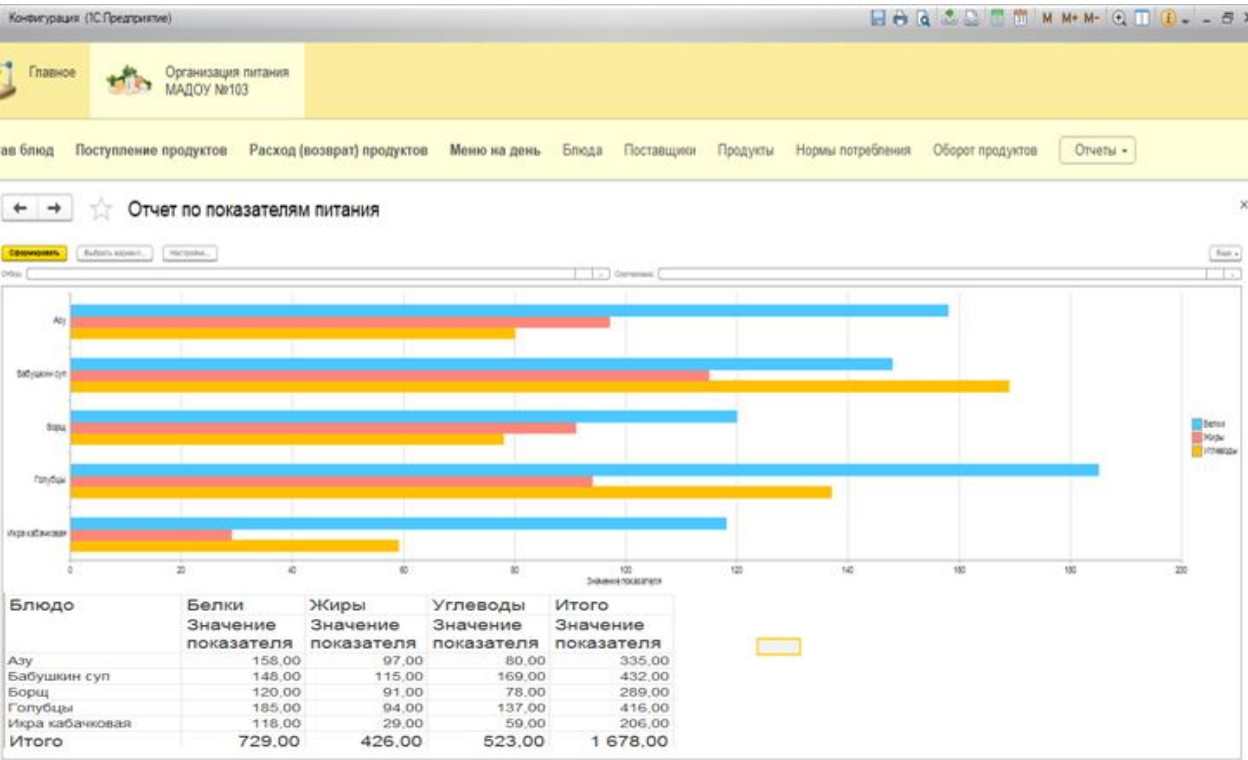


Рисунок 3.21 - «Отчет по показателям питания»

#### 4 Результаты проведенного исследования

В результате работы спроектирована и создана информационная система для учета и анализа организации питания.

Данная система в дальнейшем планируется использоваться в МАДОУ №103.

В системе настроено разграничение ролей пользователя, т.е. каждому доступны определенные объекты системы.

Получаемый эффект от внедрения автоматизированной системы:

- оптимизация работы сотрудников;
- сокращение времени, затрачиваемого на формирование отчетов;
- уменьшается количество ошибок при обработке данных;
- сокращается время на принятие решений на основании проводимого анализа;
- осуществляется автоматический расчет движения продуктов, составления меню.

Полученный проектный результат соответствует поставленным целям. Все поставленные задачи по выполнению проекта были реализованы в конечном программном продукте.

Разработанные формы ввода – вывода информации, отчеты, приближены по внешнему виду и порядку ввода информации к бумажным носителям, что не должно вызывать у пользователей системы особых затруднений и ошибок при вводе.

Средством для проектирования была выбрана среда 1С: Предприятие 8.3, позволяющая точно определить данные, порядок их хранения и доступа к ним.

Стандартом ISO 9126 предусмотрено шесть основных характеристик качества программного изделия, которые применимы для разработанного проекта:

- функциональная пригодность;

- надежность;
- применимость;
- эффективность;
- сопровождаемость;
- переносимость.

Разработанная информационная система отвечает всем требованиям стандарта.

Спроектированная система проходит тестирование, является открытой, а также имеет возможность дополнения и изменения данных.

## 5. Экономическая эффективность информационной системы

Целью технико-экономического обоснования автоматизированной системы является количественное и качественное доказательство экономической целесообразности создания и развития автоматизированной системы, а также определение организационно-экономических условий ее эффективного функционирования.

### 5. 1 Планирование комплекса работ по разработке проекта

Трудоемкость работ по разработке проекта определяется с учетом срока окончания работ, выбранным языком программирования, объемом выполняемых функций. В простейшем варианте к разработке привлекается два человека: руководитель и программист.

Руководитель формирует постановку задачи и отвечает за работу по созданию системы. Исполнитель отвечает за проектирование информационного и методического обеспечения, организует программное обеспечение, отвечает за работу системы.

### 5.2 Оценка трудоемкости разработки

Для создания нового прикладного программного обеспечения (ПО) трудоемкость оценивают на основе трудоемкости разработки аналогичного ПО с учетом отличительных особенностей данного проекта, отражаемых введением поправочных коэффициентов.

Расчет затрат производится следующим образом. Относительно программы-аналога вводится коэффициент сложности разрабатываемой программы ( $n_{сл}$ ). Сложность программы-аналога принимается за единицу. Затем определяется коэффициент квалификации программиста ( $n_{кв}$ ), который отражает степень его подготовленности к выполнению поручаемой ему работы.

Трудоемкость программирования рассчитывается по следующей формуле:



$$Q_{\text{прог}} = \frac{Q_a * n_{\text{сл}}}{n_{\text{кв}}}, \quad (5.1)$$

где  $Q_a$  – сложность разработки программы аналога;

$n_{\text{сл}}$  – коэффициент сложности разрабатываемой программы;

$n_{\text{кв}}$  – коэффициент квалификации программиста.

Если оценить сложность разработки программы-аналога в 380 человеко-часов, коэффициент сложности новой программы – 1,1, а коэффициент квалификации программистов, который определяется в зависимости от стажа работы: для работающих от 2 до 3 лет – 1, то трудозатраты на программирование составят 418 чел.-час.

Затраты труда на программирование определяют время выполнение проекта, которое можно разделить на следующие временные интервалы: время на разработку алгоритма, на непосредственное написание программы, на проведение тестирования и внесение исправлений и на написание сопроводительной документации:

$$Q_{\text{прог}} = t_1 + t_2 + t_3, \quad (5.2)$$

где  $t_1$  – время на разработку алгоритма;

$t_2$  – время на написание программы;

$t_3$  – время на написание сопроводительной документации.

Для вычисления объема трудозатрат следует соотнести их с объемом трудозатрат, необходимых для написания текста программы. Сначала следует определить трудозатраты на алгоритмизацию задачи. Его можно определить используя коэффициент затрат на алгоритмизацию ( $n_A$ ), равный отношению трудоемкости разработки алгоритма по отношению к трудоемкости его реализации при программировании, откуда:

$$t_1 = n_A \times t_2. \quad (5.3)$$

Его значение лежит в интервале значений 0,1 до 0,5. Обычно его выбирают равным  $n_a = 0,3$ .

Для определения  $t_3$  следует также найти коэффициенты связи трудозатрат на этом этапе с этапом программирования.

Затраты труда на проведение тестирования, внесение исправлений и подготовки сопроводительной документации определяются суммой затрат труда на выполнение каждой работы этапа тестирования:

$$t_3 = t_m + t_u + t_d, \quad (5.4)$$

где  $t_m$  – затраты труда на проведение тестирования;

$t_u$  – затраты труда на внесение исправлений;

$t_d$  – затраты труда на написание документации.

Значение  $t_3$  можно определить, если ввести соответствующие коэффициенты к значениям затрат труда на непосредственно программирование ( $t_2$ ):

$$t_3 = t_2 \times (n_i). \quad (5.5)$$

Коэффициент затрат на проведение тестирования отражает отношение затрат труда на тестирование программы по отношению к затратам труда на ее разработку и может достигать значения 50%. Обычно его выбирают на уровне  $n_m = 0,3$ .

Коэффициент коррекции программы при ее разработке отражает увеличение объема работ при внесении изменений в алгоритм или в текст программы по результатам уточнения постановки и описания задачи, изменения состава и структуры входной и выводимой информации, а также в процессе улучшения качества программы без изменения ее алгоритмов. На практике, при разработке программы в среднем вносится 3–5 коррекций, каждая из которых ведет к переработке 5–10 % программы. Коэффициент коррекции программы выбирают на уровне  $n_u = 0,3$ .

Коэффициент затрат на написание документации отражает отношение затрат труда на создание сопроводительной документации по отношению к затратам труда на разработку программы может составить до 75 %. Для небольших программ коэффициент затрат на написание сопроводительной документации может составить:  $n_{\partial} = 0,35$ .

Объединив полученные значения коэффициентов затрат,

$$t_3 = t_2 \times (n_m + n_u + n_{\partial}), \quad (5.6)$$

определяют затраты труда на выполнение этапа тестирования.

Можно записать:

$$Q_{\text{прог}} = t_2 \times (n_a + 1 + n_m + n_u + n_{\partial}). \quad (5.7)$$

Затраты труда на написание программы составят:

$$t_2 = \frac{Q_{\text{прог}}}{n_a + 1 + n_m + n_u + n_{\partial}}. \quad (5.8)$$

Для проверки следует внести показанные значения коэффициентов в соотношение, тогда значение затрат труда на программирование составит:

$$t_2 = 418 / (0,3 + 1 + 0,3 + 0,3 + 0,35) = 185 \text{ чел.-час или } 23 \text{ дня.}$$

Подставляя полученные значения в формулу для  $t_1$  получаем:

$$t_1 = 0,3 \times 185 = 55 \text{ человеко-часа или } 7 \text{ дней.}$$

$$\text{Отсюда } t_3 = 418 - 185 - 55 = 178 \text{ человеко-часа или } 23 \text{ дней.}$$

Определим общее значение трудозатрат на выполнение проекта:

$$Q_p = Q_{\text{прог}} + t_i, \quad (5.9)$$

где  $t_i$  – затраты труда на выполнение  $i$ -го этапа проекта.

$$Q_p = 418 + 254 = 672 \text{ человеко-часов или } 84 \text{ дня.}$$

Время, затраченное исполнителями, на выполнение каждого из этапов работы, приведено в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Загрузка исполнителей

| Этап                  | Содержание работ                                     | Исполнители                 | Длитель-<br>ность<br>работы,<br>дни | Загрузка |           |
|-----------------------|--|-----------------------------|-------------------------------------|----------|-----------|
|                       |  |                             |                                     | дней     | %         |
| 1                     | 2  | 3                           | 4                                   | 5        | 6         |
| 1.                    | Исследование и обоснование стадии создания           |                             |                                     |          |           |
| 1.1                   | Постановка задачи                                    | Руководитель                | 2                                   | 1        | 50        |
|                       |  | Программист                 |                                     | 2        | 100       |
| 1.2                   | Обзор рынка аналитических программ                   | Программист                 | 3                                   | 3        | 100       |
| 1.3                   | Подбор и изучение литературы                         | Программист                 | 4                                   | 4        | 100       |
| <i>Итого по этапу</i> |  | Руководитель<br>Программист | 9                                   | 1<br>9   | 11<br>100 |
| 2.                    | Научно-исследовательская работа                      |                             |                                     |          |           |
| 2.1                   | Изучение методик проведения анализа                  | Программист                 | 2                                   | 2        | 100       |
| 2.2                   | Определение структуры входных и выходных данных      | Руководитель                | 3                                   | 2        | 66        |
|                       |  | Программист                 |                                     | 3        | 100       |
| 2.3                   | Обоснование необходимости разработки                 | Руководитель                | 1                                   | 1        | 100       |
| <i>Итого по этапу</i> |  | Руководитель<br>Программист | 6                                   | 3<br>6   | 50<br>100 |
| 3.                    | Разработка и утверждение технического задания        |                             |                                     |          |           |
| 3.1                   | Определение требований к информационному обеспечению | Руководитель                | 3                                   | 1        | 50        |
|                       |  | Программист                 |                                     | 3        | 100       |

Продолжение таблицы 5.1

|                       |   |                             |    |         |           |
|-----------------------|---|-----------------------------|----|---------|-----------|
| 3.2                   | Определение требований к программному обеспечению         | Руководитель<br>Программист | 2  | 1<br>2  | 50<br>100 |
| 3.3                   | Выбор программных средств реализации проекта              | Программист                 | 1  | 1       | 100       |
| 3.4                   | Согласование и утверждение технического задания           | Руководитель<br>Программист | 2  | 1<br>2  | 50<br>100 |
| <i>Итого по этапу</i> |   | Руководитель<br>Программист | 8  | 3<br>8  | 37<br>100 |
| 4.                    | Технический проект  |                             |    |         |           |
| 1                     | 2   | 3                           | 4  | 5       | 6         |
| 4.1                   | Разработка алгоритма решения задачи                       | Руководитель<br>Программист |    | 3<br>7  | 42<br>100 |
| 4.2                   | Анализ структуры данных информационной базы               | Руководитель<br>Программист | 3  | 1<br>3  | 33<br>100 |
|                       | Определение формы представления входных и выходных данных | Программист                 | 3  | 3       | 100       |
| 4.4                   | Разработка интерфейса системы                             | Программист                 | 3  | 3       | 100       |
| <i>Итого по этапу</i> |   | Руководитель<br>Программист | 16 | 4<br>16 | 25<br>100 |
| 5.                    | Проектирование  |                             |    |         |           |
| 5.1                   | Программирование и отладка алгоритма                      | Программист                 | 25 | 25      | 100       |
| 5.2                   | Тестирование  | Руководитель<br>Программист | 10 | 4<br>10 | 40<br>100 |
| 5.3                   | Анализ полученных результатов и доработка программы       | Руководитель<br>Программист | 10 | 7<br>10 | 70<br>100 |

|                |              |    |    |     |
|----------------|--------------|----|----|-----|
| Итого по этапу | Руководитель | 45 | 11 | 24  |
|                | Программист  |    | 45 | 100 |
| Итого по теме  | Руководитель | 84 | 22 | 26  |
|                | Программист  |    | 84 | 100 |

В результате расчетов получили, что загрузка исполнителей составила: для руководителя – 22 дня, а для инженеров-программистов – 84 дня.

### 5.3 Определение численности исполнителей

Средняя численность исполнителей при реализации проекта разработки и внедрения ПО определяется следующим соотношением:

$$N = \frac{Q_p}{F}, \quad (5.10)$$

где  $Q_p$  – затраты труда на выполнение проекта (разработка и внедрение ПО),

$F$  – фонд рабочего времени.

Величина фонда рабочего времени определяется следующим соотношением:

$$F = T \cdot F_M, \quad (5.11)$$

где  $T$  – время выполнения проекта в месяцах,  $F_M$  – фонд рабочего времени в текущем месяце, который рассчитывается из учета общего числа дней в году, числа выходных и праздничных дней (14):

$$F_M = \frac{t_p \cdot (D_p - D_e - D_n)}{12}, \quad (5.12)$$

где  $t_p$  – продолжительность рабочего дня;

$D_p$  – общее число дней в году;

$D_e$  – число выходных дней в году;

$D_n$  – число праздничных дней в году.

$$F_M = 8 \times (366 - 119)/12 = 165.$$

Фонд времени в текущем месяце составит 165 ч. Подставляя это значение в формулу 10.11, получим, что величина фонда рабочего времени  $F = 3 \times 165 = 495$  ч.

Тогда средняя численность исполнителей  $N = 495/672 = 1$ .

Отсюда следует, что для реализации проекта требуется: руководитель и программист.

#### 5.4 Календарный график выполнения плана

Для иллюстрации последовательности проводимых работ проекта применяют ленточный график (календарно-сетевой график, диаграмму Ганта). На которой, по оси X показывают календарные дни (по рабочим неделям) от начала проекта до его завершения. По оси Y – выполняемые этапы работ.

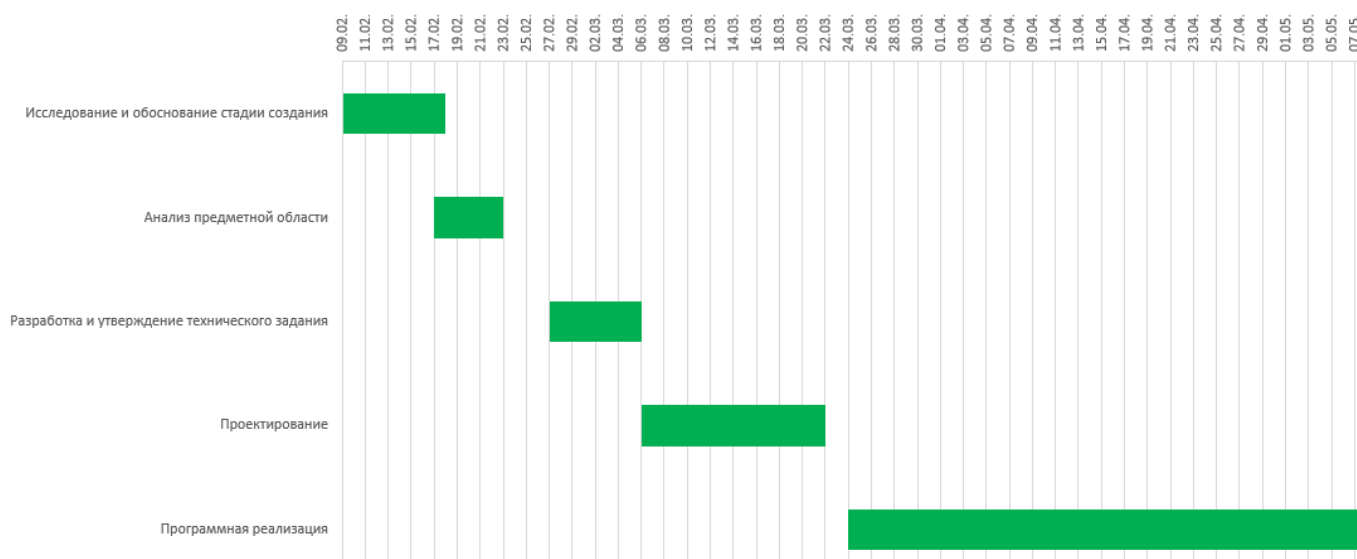


Рисунок 5.1 – Диаграмма Ганта

Отдельные этапы проекта могут выполняться параллельно различными исполнителями, что отображается в виде номерованных отрезков (или прямоугольников), размещенных на временных интервалах (рис. 5.1).

Для отражения динамики потребности ресурсов во время проекта следует построить соответствующую диаграмму. По вертикали показывается

численность персонала, а по горизонтали – календарные дни. По графику определяются наиболее "напряженные" периоды работы над проектом.

### 5.5 Анализ структуры затрат проекта

Затраты на выполнение проекта состоят из затрат на заработную плату исполнителям, затрат на закупку или аренду оборудования, затрат на организацию рабочих мест, и затрат на накладные расходы.

$$C = C_{зп} + C_{об} + C_{орг} + C_{эл} + C_{накл} , \quad (5.13)$$

где  $C_{зп}$  – заработная плата исполнителей;

$C_{об}$  – затраты на обеспечение необходимым оборудованием

$C_{орг}$  – затраты на организацию рабочих мест;

$C_{эл}$  – затраты на электроэнергию

$C_{накл}$  – накладные расходы.

### 5.6 Заработная плата исполнителей

Затраты на выплату исполнителям заработной платы определяется следующим соотношением:

$$C_{зп} = C_{з.осн} + C_{з.доп} + C_{з.от} , \quad (5.14)$$

где  $C_{з.осн}$  – основная заработная плата;

$C_{з.доп}$  – дополнительная заработная плата;

$C_{з.от}$  – отчисления с заработной платы.

Расчет основной заработной платы при дневной оплате труда исполнителей следует проводить на основе данных по окладам и графику занятости исполнителей:

$$C_{з.осн} = T_{зан} \times O_{дн} , \quad (5.15)$$

где  $T_{зан}$  – число дней, отработанных исполнителем проекта;

$O_{дн}$  – дневной оклад исполнителя.



При 8-и часовом рабочем дне дневной оклад рассчитывается по соотношению:

$$O_{\text{дн}} = \frac{O_{\text{мес}} \times 8}{F_M}, \quad (5.16)$$

где  $O_{\text{мес}}$  – месячный оклад;

$F_M$  – месячный фонд рабочего времени.

В таблице 5.2 можно увидеть расчет заработной платы с перечнем исполнителей и их месячных и дневных окладов, а также времени участия в проекте и рассчитанной основной заработной платой для каждого исполнителя.

Таблица 5.2 – Затраты на заработную плату

| №     | Должность    | Оклад, руб. | Дневной оклад, руб. | Трудовые затраты, ч.-дн. | Заработная плата, руб. | Заработная плата, р.к, руб. |
|-------|--------------|-------------|---------------------|--------------------------|------------------------|-----------------------------|
| 1     | Программист  | 6000        | 290,90              | 84                       | 24435,6                | 31766,28                    |
| 2     | Руководитель | 9000        | 436,36              | 22                       | 9599,92                | 12479,8                     |
| Итого |              |             |                     |                          | 34035,52               | 44246,08                    |

Данные таблицы позволяют вычислить общие расходы проекта по заработной плате исполнителей  $C_{з.осн}$ .

Расходы на дополнительную заработанную плату учитывают все выплаты непосредственно исполнителям за время, не проработанное, но предусмотренное законодательством, в том числе: оплата очередных отпусков, компенсация за недоиспользованный отпуск, и др. Величина этих выплат составляет 20% от размера основной заработной платы:

$$C_{з.дон} = 0,2 \times C_{з.осн}. \quad (5.17)$$

Дополнительная заработная плата программиста составит 6353,256 руб., а руководителя – 2495,96 руб.

Отчисления с заработной платы состоят в настоящее время в уплате единого социального налога. Согласно налоговому кодексу РФ применяются ставки налога для отчисления в пенсионный фонд РФ, фонд социального страхования, фонды обязательного медицинского страхования (федеральный и территориальный фонды).

Отчисления с заработной платы составят:

$$C_{з.отч} = (C_{з.осн} + C_{з.доп}) \times СтрВз , \quad (5.18)$$

где  $СтрВз$  – действующая ставка страховых взносов ( $СтрВз = 34\%$ ).

Отчисления с заработной платы программиста составят 11435,86 рубля, а руководителя 4492,728 рублей.

Общие затраты по оплате труда программиста составят 49555,396 руб.; руководителя – 19468,488 руб.

#### 5.7 Затраты на оборудование и программное обеспечение

Затраты, связанные с обеспечением работ оборудованием и программным обеспечением, следует начать с определения состава оборудования и определения необходимости его закупки или аренды. Оборудованием, необходимым для работы, является персональный компьютер и принтер, которые были куплены.

В случае покупки рассчитывается величина годовых амортизационных отчислений по следующей формуле:

$$A = C_{бал} \times H_a , \quad (5.19)$$

где  $A$  – сумма годовых амортизационных отчислений, руб.;

$C_{бал}$  – балансовая стоимость компьютера, руб./шт.;

$H_a$  – норма амортизации, %.

Следовательно, сумма амортизационных отчислений за период создания программы будет равняться произведению амортизационных отчислений в день на количество дней эксплуатации компьютера и программного обеспечения при создании программы:

$$A_{\Pi} = A / 365 \times T_{\kappa} , \quad (5.20)$$

где  $A_{\Pi}$  – сумма амортизационных отчислений за период создания программы дней, руб.;

$T_{\kappa}$  – время эксплуатации компьютера при создании программы.

Согласно данным таблицы 10.1, на программную реализацию требуется 47 дней.

Амортизационные отчисления на компьютер и программное обеспечение производятся ускоренным методом с тем условием, что срок морального старения происходит через четыре года. При использовании ускоренных методов амортизации согласно нормам амортизационных отчислений на полное восстановление основных фондов, утвержденных Министерством экономики, Министерством финансов, Госстроем и Госкомпромом и введенным с 01.01.1997 г., норма амортизации на компьютеры и программное обеспечение равна 25%.

Балансовая стоимость ПЭВМ включает отпускную цену, расходы на транспортировку, монтаж оборудования и его наладку и вычисляется по формуле:

$$C_{\text{бал}} = C_{\text{рын}} \times Z_{\text{уст}} , \quad (5.21)$$

где  $C_{\text{бал}}$  – балансовая стоимость ПЭВМ, руб.;

$C_{\text{рын}}$  – рыночная стоимость компьютера, руб./шт.;

$Z_{\text{уст}}$  – затраты на доставку и установку компьютера, %.

Балансовая стоимость компьютера, на котором велась работа, составляет 24000 руб.

Программное обеспечение 1С:Предприятие 8.3 было приобретено до создания программного продукта, цена дистрибутива составила 13000 руб. На программное обеспечение, как и на компьютеры, производятся амортизационные отчисления. Общая амортизация за время эксплуатации

компьютера и программного обеспечения при создании программы вычисляется по формуле:

$$A_{\Pi} = A_{ЭВМ} + A_{ПО}, \quad (5.22)$$

где  $A_{ЭВМ}$  – амортизационные отчисления на ПК за время его эксплуатации;

$A_{ПО}$  – амортизационные отчисления на ПО за время его эксплуатации.

Отсюда следует:

$$A_{ЭВМ} = (24000 \times 0,25) / 366 \times 45 = 773,70 \text{ руб.};$$

$$A_{ПО} = (13000 \times 0,25) / 366 \times 45 = 399,59 \text{ руб.};$$

$$A_{\Pi} = 773,70 + 399,59 = 1173,29 \text{ руб.}$$

Расчет затрат на текущий ремонт

Затраты на текущий и профилактический ремонт принимаются равными 5% от стоимости ЭВМ. Следовательно затраты на текущий ремонт за время эксплуатации вычисляются по формуле:

$$З_{тр} = C_{бал} / 366 \times \Pi_p \times T_k, \quad (5.23)$$

где  $\Pi_p$  – процент на текущий ремонт, %.

Отсюда:

$$З_{тр} = 24000 / 366 \times 0,05 \times 45 = 147,54 \text{ руб.}$$

Сведем полученные результаты в таблицу 5.3.

Таблица 5.3 – Затраты на оборудование и программное обеспечение

| Вид затрат                              | Денежная оценка, руб. |
|---|-----------------------|
| Амортизационные отчисления на компьютер | 773,70                |
| Амортизационные отчисления на ПО        | 399,59                |
| Итого:                                  | 1173,29               |

## 5.8 Затраты на электроэнергию

К данному пункту относится стоимость потребляемой электроэнергии компьютером за время разработки программы.

$$C_{эл} = \sum N_i \times t_i \times g_i \times T_o , \quad (5.24)$$

где  $N_i$  - установленная мощность  $i$ -го вида технических средств, кВт (0,23);

$t_i$  – время работы  $i$ -го вида технических средств, час;

$g_i$  – коэффициент использования установленной мощности оборудования;

$T_o$  – тариф на электроэнергию, руб./кВтч. ( $1,3625 \times \text{НДС}$ ).

$$C_{эл} = 0,23 \times 45 \times 8 \times 2,03 = 168,084 \text{ руб.}$$

## 5.9 Накладные расходы

Накладные расходы, связанные с выполнением проекта, вычисляются, ориентируясь на расходы по основной заработной плате. Обычно они составляют от 60% до 100% расходов на основную заработную плату

$$C_{накл} = 0,6 \times C_{з.осн} . \quad (5.25)$$

Накладные расходы составят 26547,648 рубля.

Общие затраты на разработку ИС сведем в таблицу 10.4.

Таблица 5.4 – Расчет затрат на разработку ИС

| Статьи затрат              | Затраты на проект, руб. |
|----------------------------|-------------------------|
| Затраты по оплате труда    | 69023,88                |
| Амортизационные отчисления | 1173,29                 |
| Затраты на электроэнергию  | 168,08                  |
| Затраты на текущий ремонт  | 147,54                  |
| Накладные расходы          | 26547,64                |
| Итого                      | 97060,43                |

## 5.10 Затраты на внедрение ИС

В ряде случаев продажа ПО предполагает его настройку под условия эксплуатации, анализ условий эксплуатации, выдача рекомендаций для конкретного использования ПО и др. Вся совокупность затрат на эти мероприятия определяется как затраты на внедрение ПО.

Затраты на внедрение ПО (результата проекта) состоят из затрат на заработанную плату исполнителям, со стороны фирмы-разработчика, затрат на закупку оборудования, необходимого для внедрения ПО, затрат на организацию рабочих мест и оборудование рабочего помещения и затрат на накладные расходы. Затраты на внедрение определяются из соотношения 26:

$$C_{\text{вн}} = C_{\text{вн.зп}} + C_{\text{вн.об}} + C_{\text{вн.орг}} + C_{\text{вн.накл}} + C_{\text{обуч}} + C_{\text{пед}} , \quad (5.26)$$

где  $C_{\text{вн.зп}}$  – заработанная плата исполнителям, участвующим во внедрении;

$C_{\text{вн.об}}$  – затраты на обеспечение необходимым оборудованием;

$C_{\text{вн.орг}}$  – затраты на организацию рабочих мест и помещений;

$C_{\text{вн.накл}}$  – накладные расходы.

Так как работы по внедрению могут проводиться на оборудовании, ранее установленном заказчиком, и на рабочих местах заказчика, то  $C_{\text{вн.об}}$  и  $C_{\text{вн.орг}}$  равны нулю.

Расчет затрат на выплату заработной платы (см. таблица 5.5) и накладные расходы следует вычислить по соотношениям и того, что время внедрения составляет 22 дня и работами по внедрению будет заниматься один инженер-программист.

Таблица 5.5 – Основная заработная плата на внедрение

| Исполнители  | Оклад, руб. | Дневной оклад, руб. | Дни внедрения, дн. | Заработная плата, руб. |
|--------------|-------------|---------------------|--------------------|------------------------|
| Руководитель | 9000        | 436,36              | 1                  | 436,36                 |
| Программист  | 6000        | 290,90              | 2                  | 581,8                  |
| Итого:       |             |                     |                    | 1018,16                |

Общие затраты на внедрение ИС сведем в таблицу 5.6.

Таблица 5.6 – Затраты на внедрение проекта

| Основная<br>заработная<br>плата с РК.,<br>руб. | Дополнительная<br>заработная<br>плата с РК, руб. | Отчисления с<br>заработной<br>платы, руб. | Накладные<br>расходы, руб. | Итого, руб. |
|--|--|---|----------------------------|-------------|
| 1323,608                                       | 264,7216   | 476,5                                     | 794,17                     | 2858,98     |

Учитывая затраты на внедрение ПО и затраты на разработку общие затраты составят следующую сумму (27):

$$C_{об} = C_{вн} + C, \quad (5.27)$$

$$C_{об} = 2858,98 + 97060,43 = 99919,41 \text{ руб.}$$

#### 5.11 Расчет прямого эффекта от использования ПО

В качестве базового варианта используется обработка данных вручную.

Для базового варианта время обработки данных составляет 279 дней в год. При использовании разрабатываемой системы время на внесение данных и обработку составит 50 дней в год.

Таблица 5.7 – Трудоемкость работ по обработке информации в год

| Название операции      | Время обработки<br>для базового<br>варианта, дней | Время обработки<br>для нового<br>варианта, дней |
|------------------------|---|---|
| Ввод данных            | 68  | 11  |
| Составление документов | 30  | 5   |
| Группировка данных     | 48  | 9   |
| Выполнение расчетов    | 28  | 4   |
| Формирование отчетов   | 50  | 13  |
| Принятие решений       | 40  | 10  |

Таким образом, коэффициент загрузки для базового и нового варианта составляет:

$$264 / 249 = 1,06 \text{ (для базового варианта);}$$

$$52 / 249 = 0,2 \text{ (для нового варианта).}$$

Заработная плата:

$$6000 \times 1,06 \times 12 = 76320 \text{ руб. (для базового варианта);}$$

$$6000 \times 0,2 \times 12 = 14400 \text{ руб. (для нового варианта).}$$

Мощность компьютера составляет 0,23 кВт, время работы компьютера в год – 1200 часа, тариф на электроэнергию составляет 2,03 руб. (кВт/час.).

Таким образом, затраты на силовую энергию для проекта составят:

$$Z_3 = 0,23 \times 1200 \times 2,03 = 560,28 \text{ руб.}$$

Накладные расходы, которые включают в себя расходы на содержание административно-управленческого персонала, канцелярские расходы, командировочные расходы и т. п., принимаются равными 65% от основной заработной платы.

Таблица 5.8 – Смета годовых эксплуатационных затрат

| Статьи затрат                   | Величина затрат, руб. |                               |
|---------------------------------|-----------------------|-------------------------------|
|                                 | для базового варианта | для разрабатываемого варианта |
| Основная заработная плата       | 76320                 | 14400                         |
| Дополнительная заработная плата | 15264                 | 2880                          |
| Отчисления от заработной платы  | 27475,2               | 15264                         |
| Затраты на электроэнергию       | 560,28                | 52,9                          |
| Накладные расходы               | 45792                 | 8640                          |
| Итого:                          | 165411,48             | 41236,9                       |

Из произведенных выше расчетов видно, что новый проект выгоднее.

## 5.12 Расчет показателя экономического эффекта

Ожидаемый экономический эффект определяется по формуле:



$$\mathcal{E}_o = \mathcal{E}_z - E_n \times Kn, \quad (5.28)$$

где  $\mathcal{E}_z$  – годовая экономия;

$Kn$  – капитальные затраты на проектирование;

$E_n$  – нормативный коэффициент ( $E_n = 0,15$ ).

Годовая экономия  $\mathcal{E}_z$  складывается из экономии эксплуатационных расходов и экономии в связи с повышением производительности труда пользователя.

$$\mathcal{E}_z = P_1 - P_2, \quad (5.29)$$

где  $P_1$  и  $P_2$  – соответственно эксплуатационные расходы до и после внедрения с учетом коэффициента производительности труда.

Получим:

$$\mathcal{E}_z = 165411,48 - 41236,9 = 124174,88 \text{ руб.},$$

$$\mathcal{E}_o = 124174,88 - 0,15 \times 99919,41 = 124174,88 - 14987,91 = 122675,97 \text{ руб.}$$

Рассчитаем фактический коэффициент экономической эффективности разработки по формуле:

$$K_{\mathcal{E}\Phi} = \mathcal{E}_o / K, \quad (5.30)$$

$$K_{\mathcal{E}\Phi} = 122675,97 / 99919,41 = 1,23.$$

Так как  $K_{\mathcal{E}\Phi} \geq 0,2$ , проектирование и внедрение прикладной программы эффективно.

Рассчитаем срок окупаемости разрабатываемого продукта:

$$T_{ок} = K / \mathcal{E}_o, \quad (5.31)$$

где  $T_{ок}$  - время окупаемости программного продукта, в годах

Таким образом, срок окупаемости разрабатываемого проекта составляет:

$$T_{ок} = 99919,41 / 122675,97 = 0,81 \text{ (года)}.$$

Проделанные расчеты показывают, что внедрение разработанной информационной системы имеет экономическую выгоду для предприятия.

Таблица 5.9 – Сводная таблица экономического обоснования разработки и внедрения проекта

| Показатель                              | Значение  |
|---|-----------|
| Затраты на разработку проекта, руб.     | 99919,41  |
| Общие эксплуатационные затраты, руб.    | 41236,9   |
| Экономический эффект, руб.              | 122675,97 |
| Коэффициент экономической эффективности | 1,23      |
| Срок окупаемости, лет                   | 0,81      |

### 5.13 Заключение по разделу

Проанализировав все полученные данные, можно сделать следующие выводы, что в создании данного программного продукта принимали участие два человека – программист и руководитель проекта. На разработку программы потребовалось 84 дней, из которых руководитель работал 22 дня, а программист – 84. Выполненные расчеты показывают, что внедрение разработанной информационной системы имеет экономическую выгоду. Затраты на разработку проекта составили 99919,41 руб., общие эксплуатационные затраты – 41236,9 руб., годовой экономический эффект от внедрения данной системы составит 122675,97 руб., коэффициент экономической эффективности 1,23, срок окупаемости – 0,81 года.

## 6 Социальная ответственность

### 6.1 Описание рабочего места

Объектом исследования является кабинет МАДОУ №103, находящийся по адресу: г. Кемерово, улица Metallistov, 15. Он является рабочим местом следующих пользователей информационной системы (ИС): кладовщик, медицинская сестра, шеф-повар.

Однако, данный продукт также может быть установлен на любой персональный компьютер, удовлетворяющий системным требованиям. В работе будут выявлены и разработаны решения для обеспечения защиты от вредных факторов проектируемой производственной среды для работника, общества и окружающей среды.

В работе будут выявлены и разработаны решения для обеспечения защиты от вредных факторов проектируемой производственной среды для работника, общества и окружающей среды.

Длина помещения составляет 12 м, ширина 7 м, высота потолков 3.5 м. В помещении 2 окна, закрытые белым тюлем. Стены и потолок выполнены в светлых тонах. Пол бетонный, покрытый линолеумом коричневого цвета. Освещение естественное только в светлое время суток, по большей части в теплое время года. В остальные времена года превалирует общее равномерное искусственное освещение. Основным источником света в помещении являются 6 светильников с 3 лампами накаливания мощностью 75 Вт.

Всего в кабинете находится три рабочих места.

Стены здания шлакоблочные, перегородки железобетонные, кровли шиферные. Вентиляция в кабинете удовлетворяет ГОСТу 32548-2013 «Вентиляция зданий. Воздухораспределительные устройства. Общие технические условия» [1]. В кабинете ежедневно проводится влажная уборка. Помещение относится к категории с малым выделением пыли. Отопление осуществляется посредством системы центрального водяного отопления, что соответствует требованиям, установленным СНиП 41-01-2003 «Отопление,

вентиляция и кондиционирование» (утв. приказом Министерства регионального развития РФ от 30 июня 2012 г. № 279) [2].

## 6.2 Анализ выявленных вредных факторов

Для комфортной и эффективной работы пользователей ИС необходимо проверить помещение на соответствие всем нормативным документам по безопасности труда и предложить меры для устранения недочетов в случае их обнаружения.

Классификация опасных и вредных факторов дана в основополагающем стандарте ГОСТ 12.0.003-2015 ССБТ «Опасные и вредные производственные факторы. Классификация» [3]. Согласно этому стандарту по природе воздействия все факторы делятся на следующие группы: химические, физические, биологические и психофизиологические.

Работа персонала подвержена вредным воздействиям целой группы факторов, что существенно снижает производительность их труда.

К таким факторам можно отнести:

- производственные метеоусловия;

Устранение данного вредного фактора решается очень легко – приобретением кондиционера, который способен как охладить или подогреть воздух, так и очистить его или увлажнить при необходимости.

- производственное освещение;

Несоответствие производственного освещения нормам устраняется установкой дополнительных осветительных приборов.

- электромагнитные излучения;

Нейтрализовать повышенное электромагнитное излучение, не соответствующее нормам безопасности, можно лишь путем замены техники его излучающей на более современную.

### 6.2.1 Производственные метеоусловия

Параметры микроклимата при отоплении и вентиляции помещений (кроме помещений, для которых метеорологические условия установлены

другими нормативными документами) установлены следующими нормативными документами: ГОСТ 30494 «Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях» [9], ГОСТ 12.1.005-88 «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны» [10], СанПин 2.1.2.1002 «Санитарно-эпидемиологические требования к жилым зданиям и помещениям. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы» [11] и СанПиН 2.2.4.548 «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений» [12] для обеспечения метеорологических условий и поддержания чистоты воздуха в обслуживаемой или рабочей зоне помещений.

На рабочем месте согласно ГОСТ 12.1.005 - 88 «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны» [10] могут быть установлены оптимальные и допустимые микроклиматические условия.

Движение воздуха в помещении является важным фактором, влияющим на самочувствие человека. Таким образом, для теплового самочувствия человека важно определенное сочетание температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха.

Допустимые и оптимальные значения параметров микроклимата приведены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Оптимальные и допустимые нормы микроклимата в помещениях с ЭВМ

| Период года | Категория работ | Температура воздуха, °С | Относительная влажность, % | Скорость движения воздуха, м/с |
|-------------|-----------------|-------------------------|----------------------------|--------------------------------|
| Допустимые  |                 |                         |                            |                                |
| холодный    | Легкая 1а       |                         |                            |                                |
| теплый      | Легкая 1а       |                         |                            |                                |
| Оптимальные |                 |                         |                            |                                |
| холодный    | Легкая 1а       |                         |                            |                                |
| теплый      | Легкая 1а       |                         |                            |                                |

Параметры микроклимата кабинета МАДОУ №103 «Детский сад комбинированного вида» представлены в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Параметры микроклимата кабинета МАДОУ №103 «Детский сад комбинированного вида»

| № | Параметр микроклимата  | Значение параметра       |
|---|--|--------------------------|
| 1 | категория работы   | легкая 1а                |
| 2 | температура воздуха:<br>- в холодный период (искусственное отопление)<br>- в теплый период | 21 – 25 °С<br>22 – 25 °С |
| 3 | относительная влажность воздуха:<br>- в холодный период<br>- в теплый период               | 38 – 56 %<br>42 – 62 %   |
| 4 | выделение пыли   | минимальное              |

Таким образом, можно сделать вывод, что реальные параметры микроклимата соответствуют допустимым параметрам для данного вида работ. Для соответствия оптимальным параметрам микроклимата рекомендуется установка в кабинете кондиционера, который будет при необходимости охлаждать или нагревать, а также увлажнять и очищать воздух.

### 6.2.2 Производственное освещение

Освещенность на поверхности стола в зоне размещения рабочего документа должна быть 300 лк при общей системе освещения.

Недостаточность освещения приводит к напряжению зрения, ослабляет внимание, приводит к наступлению преждевременной утомленности. Чрезмерно яркое освещение вызывает ослепление, раздражение и резь в глазах. Неправильное направление света на рабочем месте может создавать резкие тени, блики, дезориентировать работающего. Все эти причины могут привести к несчастному случаю или профзаболеваниям, поэтому столь важен правильный расчет освещенности.

Освещенность рабочего места регулируется документом «Методические рекомендации по установлению уровней освещенности (яркости) для точных зрительных работ с учетом их напряженности от 5 мая 1985 г. № 3863-85» [4].

В данном помещении используется смешанное освещение. Система освещения – общая. Естественное освещение осуществляется через окна в наружной стене здания. В качестве искусственного освещения используется система общего освещения (освещение, светильники которого освещают всю площадь помещения). Значения нормируемой освещенности изложены в строительных нормах и правилах СНиП 23-05-95 «Естественное и искусственное освещение» [5]. Освещение естественное только в светлое время суток, по большей части в теплое время года. В остальные времена года преобладает общее равномерное искусственное освещение. На окнах есть жалюзи.

Параметры трудовой деятельности следующие:

- вид трудовой деятельности группы А и Б - работа по считыванию и вводу информации с экрана монитора;
- категории тяжести и напряженности работы с ПЭВМ – I группа (суммарное число считываемых или вводимых знаков за рабочую смену не

более 20 000 знаков);

- размеры объекта – 0,15 – 0,3 мм;
- разряд зрительной работы – II;
- подразряд зрительной работы – Г;
- контакт объекта с фоном – большой;
- характеристики фона – светлый;
- уровень шума – 55 дБ.

Для организации освещения лучше выбрать люминесцентные лампы, так как они имеют ряд преимуществ перед лампами накаливания: их спектр ближе к естественному, они имеют большую экономичность.

Основные характеристики используемого осветительного оборудования и рабочего помещения:

- тип светильника – точечные светодиодные;
- наименьшая высота подвеса ламп над полом –  $h_2=2,5$  м;
- нормируемая освещенность рабочей поверхности  $E = 300$  лк для общего освещения;
- длина  $A = 5$  м., ширина  $B = 6,6$  м., высота  $H = 3,1$  м.
- коэффициент запаса для помещений с малым выделением пыли  $k=1,5$ ;
- высота рабочей поверхности –  $h_1=0,75$  м;
- коэффициент отражения стен  $\rho_c = 30\%$  (0,3) – для стен оклеенных светлыми обоями;
- коэффициент отражения потолка  $\rho_n = 50\%$  (0,5) – для побеленного потолка.

Произведем размещение осветительных приборов. Используя соотношение для выгодного расстояния между светильниками  $\lambda = L/h$ , а также учитывая то, что  $h=h_2-h_1=1,75$  м, тогда  $\lambda=1,4$  (для светильников с КСС типа М), следовательно,  $L = \lambda h = 2,45$  м. Расстояние от стен помещения до светильников -  $L/3=0,82$  м. Исходя из размеров рабочего кабинета ( $A = 5$  м.



и  $B = 6,6$  м.), и расстояния между точечными светодиодными светильниками, определяем, что число светильников в ряду должно быть 3, а число рядов – 4, т.е. всего светильников должно быть 12 с учетом планировки помещения. Размерами точечного светильника при этом можно пренебречь.

Размещение осветительных приборов представлено на рисунке 6.1.

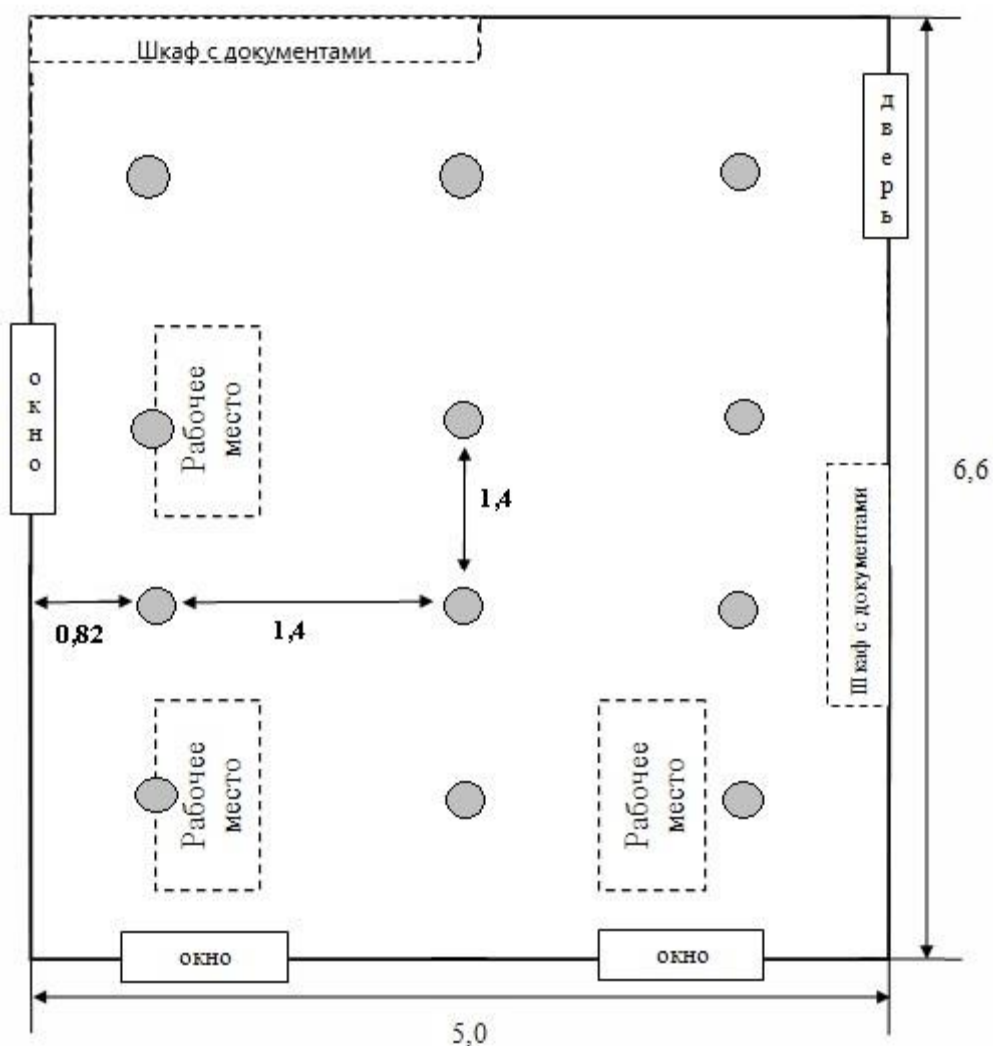


Рисунок 6.1 – Размещение осветительных приборов в кабинете МАДОУ №103 «Детский сад комбинированного вида»

Найдем индекс помещения по формуле:

$$i = \frac{S}{h \cdot (A + \overset{\sim}{A})} = \frac{33}{1,75 \cdot (5 + 6,6)} = \frac{33}{20,3} = 1,625,$$

где  $S$  – площадь помещения,  $\text{м}^2$ ;

$h$  – высота подвеса светильников над рабочей поверхностью, м;

А, Б – длина и ширина помещения, м.

Значение коэффициента  $\eta$  определяется из СНиП 23-05-95 «Естественное и искусственное освещение» [5]. Для определения коэффициента использования по таблицам необходимо знать индекс помещения  $i$ , значения коэффициентов отражения стен  $\rho_c$  и потолка  $\rho_n$  и тип светильника.  $\eta=0,46$ .

Величина светового потока лампы определяется по следующей формуле:

$$\Phi = \frac{A \times k \times S \times Z}{n \times \eta} = \frac{300 \times 1,5 \times 33 \times 0,9}{12 \times 0,46} = \frac{13365}{5,52} = 2421,2 (\text{лм})$$

где  $\Phi$  - световой поток каждой из ламп, Лм;

E - минимальная освещенность, Лк;

k – коэффициент запаса (1,3-1,5 для осветительной установки общественных зданий);

S – площадь помещения, м<sup>2</sup>;

n – число ламп в помещении;

$\eta$  – коэффициент использования светового потока (в долях единицы);

Z – коэффициент неравномерности освещения (Z=0,9).

Световой поток равен 2421,2 лм. Из СНиП 23-05-95 «Естественное и искусственное освещение» [5] выбираем ближайшую по мощности стандартную лампу. Это должна быть светодиодная лампа мощностью 25-30 Вт (световой поток 2500 лм). В практике допускается отклонение потока выбранной лампы от расчетного от –10 % до +20 %, в противном случае выбирают другую схему расположения светильников.

Таким образом, система общего освещения рабочего кабинета должна состоять из двенадцати светодиодных ламп мощностью 25-30 Вт, построенных в четыре ряда. В настоящее время в кабинете источником искусственного света являются четыре светильника типа ШОД с двумя лампами ЛДЦ80-4 каждый, что обеспечивает достаточное освещение, но

данная система освещения является устаревшей и не экономичной. Приходим к выводу, что для данного помещения освещение является достаточным и соответствует требованиям безопасности. Но рекомендуется замена системы освещения на светодиодное с помощью двенадцати светодиодных ламп мощностью 25-30 Вт в целях экономии электроэнергии.

### 6.2.3 Электромагнитные излучения

В России требования по безопасности эксплуатации определены ГОСТ Р 50948-96 «Средства отображения информации индивидуального пользования. Общие эргономические требования и требования безопасности» [6], ГОСТ Р 50949-96 «Средства отображения информации индивидуального пользования. Методы измерения и оценки эргономических параметров и параметров безопасности» [7] и СанПин 2.2.2/2.4.1340-03 «Гигиенические требования к видеодисплейным терминалам, персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы» [8]. Требования этих стандартов обязательны для любого монитора, продаваемого в РФ.

Сравнительные характеристики требований различных стандартов приведены в таблице 6.3.

Таблица 6.3 – Требования к электромагнитным полям монитора

| Диапазон частот                              | Требования MPR-II | Требования ТСО'99 | ГОСТ Р 50948-96 | СанПин 2.2.2/2.4.1340-03 |
|--|-------------------|-------------------|-----------------|--------------------------|
| Электрическое поле<br>Сверхнизкие (5Гц-2кГц) | 25,5 В/м          | 10 В/м            | 25 В/м          | 25 В/м                   |
| Низкие(2кГц-400кГц)                          | 2,5 В/м           | 1В/м              | 2,5 В/м         | 2,5 В/м                  |
| Магнитное поле<br>Сверхнизкие (5Гц-2кГц)     | 250 нТл           | 200 нТл           | 250 нТл         | 250 нТл                  |
| Низкие (2кГц-400кГц)                         | 25нТл             | 25 нТл            | 25 нТл          | 25 нТл                   |

На рабочем месте персонала находятся жидкокристаллические

мониторы Samsung, соответствующие международному стандарту ТСО'99, нормирующему уровень эмиссии электромагнитных полей, а также соответствующие российским нормам СанПин 2.2.2/2.4.1340-03 «Гигиенические требования к видеодисплейным терминалам, персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы» [8].

#### 6.2.4 Производственный шум

Шум приводит к снижению внимания и увеличению ошибок при выполнении различных видов работ. Шум замедляет реакцию человека на поступающие от технических устройств сигналы. Шум угнетает центральную нервную систему (ЦНС), вызывает изменения скорости дыхания и пульса, способствует нарушению обмена веществ, возникновению сердечно-сосудистых заболеваний, язвы желудка, гипертонических болезней. Длительное воздействие интенсивного шума свыше 80 дБ на слух человека приводит к его частичной или полной потере.

Нормированные параметры шума определены ГОСТом 12.1.003-2014 «Шум. Общие требования безопасности» [13] и санитарными нормами СН 2.2.4/2.1.8.562-86 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки» [14]. Уровень шума на рабочем месте при работе с ЭВМ не должен превышать 50 дБ, а при работе с принтером - 75 дБ.

Параметры шума в кабинете составляют 60 дБ, что соответствует требованиям ГОСТов и в целом не превышает предельно допустимых значений. Однако, для снижения «шумовой» нагрузки на персонал в дальнейшем рекомендуется использовать современные менее шумные модели офисной техники.

#### 6.3 Анализ опасных производственных факторов

Питание ЭВМ производится от сети 220В. Так как безопасным для человека напряжением является напряжение 40В, то при работе на ЭВМ опасным фактором является поражение электрическим током. Действие

электрического тока на живую ткань носит разносторонний и своеобразный характер. Проходя через организм человека, электроток производит термическое, электролитическое, механическое и биологическое действия.

При гигиеническом нормировании ГОСТ Р 12.1.019-2009 ССБТ «Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты» [15] устанавливает предельно допустимые напряжения прикосновения и токи, протекающие через тело человека при неаварийном режиме работы электроустановок производственного и бытового назначения постоянного и переменного тока частотой 50 и 400 Гц.

Кабинет оснащен средствами защиты от электрического тока методом зануления.

Зануление – это преднамеренное соединение нетоковедущих частей с нулевым защитным проводником. Принцип защиты пользователей при занулении заключается в отключении сети за счет тока короткого замыкания, который вызывает отключение ЭВМ от сети. Средствами такой защиты являются источники бесперебойного питания для компьютера. Защита от статического электричества производится путем проветривания и влажной уборки.

Таким образом, опасность возникновения поражения электрическим током может возникнуть только в случае нарушения правил техники безопасности.

#### 6.4 Защита в чрезвычайных ситуациях

Чрезвычайная ситуация – это обстановка на определенной территории или акватории, сложившаяся в результате аварии, опасного природного явления, катастрофы, стихийного или иного бедствия, которые могут повлечь или повлекли за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей или окружающей природной среде, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности людей. ГОСТ Р 22.0.02-94 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях».

#### 6.4.1 Сейсмоопасность (землетрясения)

Согласно единой схеме распределения землетрясений на земном шаре, Западная Сибирь входит в число сейсмически спокойных материковых областей, т.е. где почти никогда не бывает землетрясений с магнитудой разрушительной величины свыше 5 баллов. Ближайшими к Кузбассу сейсмоопасными территориями являются республика Алтай и Прибайкалье.

Кирпичное здание, в котором находится кабинет МАДОУ №103 «Детский сад комбинированного вида», относится к кладке С (обычное качество, устойчивость к горизонтальной нагрузке проектом здания не предусмотрена). Таким образом, можно сделать вывод, что всем работникам детского сада землетрясения не угрожают.

#### 6.4.2 Пожаровзрывобезопасность

Пожары представляют особую опасность, так как сопряжены не только с большими материальными потерями, но и с причинением значительного вреда здоровью человека и даже смерти. Как известно пожар может возникнуть при взаимодействии горючих веществ, окисления и источников зажигания.

При эксплуатации ЭВМ пожар может возникнуть в следующих ситуациях:

- короткое замыкание;
- перегрузка;
- повышение переходных сопротивлений в электрических контактах;
- перенапряжение;
- неосторожное обращение работников с огнем.

Согласно ст. 34 Федерального закона «О пожарной безопасности» граждане обязаны соблюдать следующие требования пожарной безопасности:

- ограничить курение на территории больницы, оборудовав специальные зоны;

- иметь первичные средства тушения пожаров и противопожарный инвентарь в соответствии с правилами пожарной безопасности;
- выполнять предписания, постановления и иные законные требования должностных лиц пожарной охраны;
- проводить обследования и проверки помещений в целях контроля за соблюдением требований пожарной безопасности.

Все помещения должны быть обеспечены первичными средствами пожаротушения в соответствии с действующими нормами, устанавливаемыми отраслевыми правилами пожарной безопасности. К первичным средствам пожаротушения относятся все виды переносных и передвижных огнетушителей, оборудование пожарных кранов, ящики с порошковыми составами (песок, перлит и т.п.), а также огнестойкие ткани (асбестовое полотно, кошма, войлок и т.п.).

Общие требования к пожарной безопасности нормируются ГОСТ 12.1.004–91 «Пожарная безопасность. Общие требования» [22]. В соответствии с общесоюзными нормами технологического проектирования все производственные здания и помещения по взрывопожарной опасности подразделяются на категории А, Б, В, Г и Д. Кабинет относится к категории Д (пониженная пожароопасность – негорючие вещества и материалы в холодном состоянии).

Для предотвращения распространения пожара кабинет ИВС оборудован эмульсионным огнетушителем.

Эмульсионный огнетушитель (ОВЭ) - самое эффективное, безвредное для окружающей среды и безопасное для человека приспособление для тушения пожаров. Является усовершенствованной модификацией воздушно-пенного огнетушителя. В состав его тушащей смеси, помимо поверхностно-активных веществ, включены дополнительно антифриз и различные компоненты, позволяющие получить водную эмульсию.

На предприятии МАДОУ №103«Детский сад комбинированного вида» соблюдаются все требования пожарной безопасности. Персонал ознакомлен с

правилами пожарной безопасности и маршрутами эвакуации из здания на случай чрезвычайной ситуации.

#### 6.4.3 Террористическая угроза

В последнее время на предприятиях большое внимание уделяется снижению террористической угрозы, в связи с этим организацией МАДОУ №103«Детский сад комбинированного вида» приняты все необходимые меры, такие как введение пропускного режима, установка камер наблюдения и проведение инструктажей по действиям в условиях возможных террористических актов.

#### 6.5 Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности

СанПин 2.2.2/2.4.1340-03 «Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы» [10] направлены на предотвращение неблагоприятного влияния на здоровье человека вредных факторов производственной среды и трудового процесса с ЭВМ.

В таблице 6.4 представлены нормы времени регламентируемых перерывов в работе.

Таблица 6.4 – Регламентирование труда и отдыха при работе на компьютере

| Категория работ | Уровень нагрузки                            |                                       |                    | Суммарное время перерывов в течение смены |             |
|-----------------|---|---------------------------------------|--------------------|---|-------------|
|                 | Считывание информации, тыс. печатных знаков | Ввод информации, тыс. печатных знаков | Режим диалога, час | 8-часовая                                 | 12- часовая |
| I               | До 20                                       | До 15                                 | До 2               | 30  | 70          |
| II              | До 40                                       | До 30                                 | До 4               | 50  | 90          |
| III             | До 60                                       | До 40                                 | До 6               | 70  | 120         |



Для пользователей разрабатываемой ИС установлена I категория тяжести и напряженности работы с ЭВМ (считывается до 20 тыс. знаков за рабочую смену). Категория работы относится к группе А (работа по считыванию информации с экрана ЭВМ с предварительным запросом). Применяется следующий режим труда и отдыха: 8 часовой рабочий день, 10 мин. перерыва после каждых 2 часов непрерывной работы, обеденный перерыв длительностью 1 час с 12:00 до 13:00. Указанный режим труда и отдыха полностью удовлетворяет требованиям СанПин 2.2.2/2.4.1340-03 «Гигиенические требования к видеодисплейным терминалам, персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы» [10].

Общие требования к организации рабочих мест пользователей, работающих за компьютером:

- экран видеомонитора должен находиться от глаз пользователя на расстоянии 600-700 мм., но не ближе 500 мм. с учетом размеров алфавитно-цифровых знаков и символов;

- конструкция рабочего стола должна обеспечивать оптимальное размещение на рабочей поверхности используемого оборудования с учетом его количества и конструктивных особенностей, характера выполняемой работы. При этом допускается использование рабочих столов различных конструкций, отвечающих современным требованиям эргономики.

В настоящее время эргономическая организация рабочих мест персонала не совсем соответствует нормам СанПин 2.2.2/2.4.1340-03 «Гигиенические требования к видеодисплейным терминалам, персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы» [10]. Для полного соответствия нормам рекомендуется оборудовать рабочее место пользователя более удобными офисными креслами, а так же подставками для ног.

Существующий цветовой интерьер рабочего кабинета благотворно влияет на настроение, успокаивающе действует на нервную систему. Площадь на одно рабочее место должна составлять не менее 6 м<sup>2</sup>. Площадь

кабинета составляет 33 м<sup>2</sup>, количество рабочих мест равно 3, следовательно кабинет удовлетворяет поставленному требованию.

Единственным источником загрязнения окружающей среды в ходе деятельности являются твердые бытовые отходы, в основном в виде бумаги. На территории МАДОУ №103«Детский сад комбинированного вида» расположены контейнер для мусора, в которых эти отходы хранятся до момента вывоза. Вывоз осуществляется раз в два дня компанией, утилизирующей бытовой мусор.

Федеральный закон от 10 января 2002 года № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» [16] в статье 7 определяет полномочия органов местного самоуправления. К вопросам местного значения городских и сельских поселений относится организация сбора и вывоза бытовых отходов и мусора.

Твердые бытовые отходы могут быть захоронены или переработаны. На данный момент бытовые (не продовольственные) отходы МАДОУ №103«Детский сад комбинированного вида» вывозятся на городскую свалку. Для уменьшения вреда окружающей среде региона рекомендуется вывозить отходы на переработку и использовать их как вторсырье.

Защита окружающей среды в МАДОУ №103«Детский сад комбинированного вида» регламентируется следующими нормативными актами:

1. Федеральный закон РФ от 10 января 2002г. №7-ФЗ «Об охране окружающей среды» [16];
2. Федеральный закон РФ от 4 мая 1999г. № 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха» [17];
3. Водный кодекс РФ от 03.06.2006 № 74-ФЗ [18];
4. Федеральный закон №89-ФЗ от 24.06.1998 г. «Об отходах производства и потребления» [19];

5. Указ Президента РФ № 236 от 04.02.1994 г. «О государственной стратегии Российской Федерации по охране окружающей среды и обеспечению устойчивого развития» [20];

6. Постановления Правительства РФ № 461 от 16.06.2000 г. «О правилах разработки и утверждения нормативов образования отходов и лимитов на их размещение» [21].

Законодательно трудовая деятельность регулируется:

- Трудовым Кодексом РФ;
- Указами президента РФ;
- Постановлениями правительства РФ;
- Коллективным договором.

#### 6.6 Заключение по разделу 6

Таким образом, подводя итог, можно сделать вывод, что для кабинета МАДОУ №103«Детский сад комбинированного вида» выявлены следующие вредные факторы:

- несоответствие производственного освещения современным нормам;
- параметры микроклимата соответствуют не оптимальным нормам, а лишь допустимым;
- небольшое несоответствие рабочего места нормам СанПин 2.2.2/2.4.1340-03 «Гигиенические требования к видеодисплейным терминалам, персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы» [8].

На основании всего вышеописанного важно предусмотреть следующие мероприятия по устранению или уменьшению влияния вредных факторов:

- замена системы освещения на светодиодное с помощью двенадцати светодиодных ламп мощностью 25-30 Вт;
- для повышения работоспособности сотрудников рекомендуется чередовать период труда и отдыха согласно виду и категории трудовой деятельности;

- создание благоприятного микроклимата в помещении;
- создание надежного заземления аппаратуры и проведение периодических проверок исправности аппаратуры и надежности заземления;
- создание системы кондиционирования воздуха для уменьшения последствий нагрева аппаратуры;
- аттестация рабочих мест и их организация с учетом удобств работников.

Все эти меры будут способствовать эффективной работе пользователей ИС, сохранять их жизнь и здоровье в безопасности, а также беречь имущество предприятия от повреждений.

## Заключение

В ходе выполнения бакалаврской работы была спроектирована и разработана информационная система для учета и анализа организации питания МАДОУ №103.

В процессе выполнения работы достигнуты основные цели и решены поставленные задачи:

- выбран объект исследования, изучена предметная область и документооборот предприятия;
- выявлена входная и выходная информации, сформулированы функциональные возможности информационной системы;
- проанализированы альтернативные варианты автоматизации и обосновано решение о разработке собственной информационной системы;
- выбрана среда разработки, определен состав сущностей и атрибутов, построена инфологическая модель системы;
- спроектирована и внедрена информационная система для учета и анализа организации питания МАДОУ №103.

Выявлены и разработаны решения для обеспечения защиты от вредных факторов проектируемой производственной среды для работника, общества и окружающей среды.

Проведена оценка экономической эффективности. Затраты на разработку проекта составили 99919,41 руб., общие эксплуатационные затраты – 41236,9 руб., годовой экономический эффект от внедрения данной системы составит 122675,97 руб., коэффициент экономической эффективности 1,23, срок окупаемости – 0,81 года.

Пользователями системы являются кладовщик, мед. сестра, шеф-повар детского сада. Получаемый эффект от внедрения информационной системы: автоматизация учета движения продуктов и составления меню; снижение числа ошибок; экономия времени на подготовку документов и отчетов.

## Список использованной литературы

1. Kuchma V.R. Scientific and methodical bases of a state policy of providing with healthy food of children and teenagers in educational institutions. Vestnik Sankt-Peterburgskoy gosudarstvennoy meditsinskoy akademii im. I.I. Mechnikova. 2007; (2): 18-22. (in Russian)
2. Kuchma V.R., Gorelova Zh.Yu., Rapoport I.K. Organization of a balanced diet as one of the most important directions of improving work in educational institutions. Voprosy detskoy dietologii. 2004; (2): 33-5. (in Russian)
3. Trofimenko L.S. Concept of improvement of food as factor of health of children and teenagers. Pediatriya. 1997; (6): 86-8. (in Russian)
4. Питание детей в дошкольных учреждениях [Электронный ресурс.] URL: <https://pandia.ru/text/77/490/70003.php> (дата обращения 10.05.19)
5. Положение о МАДОУ №103 «Детский сад комбинированного вида» от 16.11.2005, №8.
6. Положение об учетной политике МАДОУ №103 «Детский сад комбинированного вида», от 11.01.2008, №1.
7. Порядок распространения продуктов «1С: Предприятие 8» [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.adm-1c.ru/products/prodstruct/> (дата обращения 22.05.19).
8. Важдаев А.Н. Технология создания информационных систем в среде 1С: Предприятие: учебное пособие / А.Н. Важдаев. – Юрга: Издательство Юргинского технологического института (филиал) Томского политехнического университета, 2007. – 132 с
9. Оптимизация бизнес-процессов. [Электронный ресурс.] URL: <http://www.Axisconslting.ru/index.php-id=244> (дата обращения 10.04.19).
10. Архитектура платформы 1С:Предприятия 8 (версия 8.3.13) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://v8.1c.ru/overview/Platform.htm> (Дата обращения: 09.03.2019).

11. ГОСТ 32548-2013 «Вентиляция зданий. Воздухораспределительные устройства. Общие технические условия»;
12. СНиП 41-01-2003 «Отопление, вентиляция и кондиционирование» (утв. приказом Министерства регионального развития РФ от 30 июня 2012 г. № 279);
13. ГОСТ 12.0.003-2015 ССБТ «Опасные и вредные производственные факторы. Классификация»;
14. Методические рекомендации по установлению уровней освещенности (яркости) для точных зрительных работ с учетом их напряженности от 5 мая 1985 г. № 3863-85;
15. СНиП 23-05-95 «Естественное и искусственное освещение»;
16. ГОСТ Р 50948-96 «Средства отображения информации индивидуального пользования. Общие эргономические требования и требования безопасности»;
17. ГОСТ Р 50949-96 «Средства отображения информации индивидуального пользования. Методы измерения и оценки эргономических параметров и параметров безопасности»;
18. СанПин 2.2.2/2.4.1340-03 «Гигиенические требования к видеодисплейным терминалам, персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы»;
19. ГОСТ 30494 «Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях»;
20. ГОСТ 12.1.005-88 «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны»;
21. СанПин 2.1.2.1002 «Санитарно-эпидемиологические требования к жилым зданиям и помещениям. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы»;
22. СанПиН 2.2.4.548 «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений»;
23. ГОСТ 12.1.003–2014 «Шум. Общие требования безопасности»;

24. СН 2.2.4/2.1.8.562-86 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки»;
25. ГОСТ Р 12.1.019-2009 ССБТ «Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты»;
26. Федеральный закон от 10 января 2002 года № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»;
27. Федеральный закон РФ от 4 мая 1999г. № 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха»;
28. Водный кодекс РФ от 03.06.2006 № 74-ФЗ;
29. Федеральный закон №89-ФЗ от 24.06.1998 г. «Об отходах производства и потребления»;
30. Указ Президента РФ № 236 от 04.02.1994 г. «О государственной стратегии Российской Федерации по охране окружающей среды и обеспечению устойчивого развития»;
31. Постановления Правительства РФ № 461 от 16.06.2000 г. «О правилах разработки и утверждения нормативов образования отходов и лимитов на их размещение»;
32. ГОСТ 12.1.004–91 «Пожарная безопасность. Общие требования».